Bedienungsanleitung

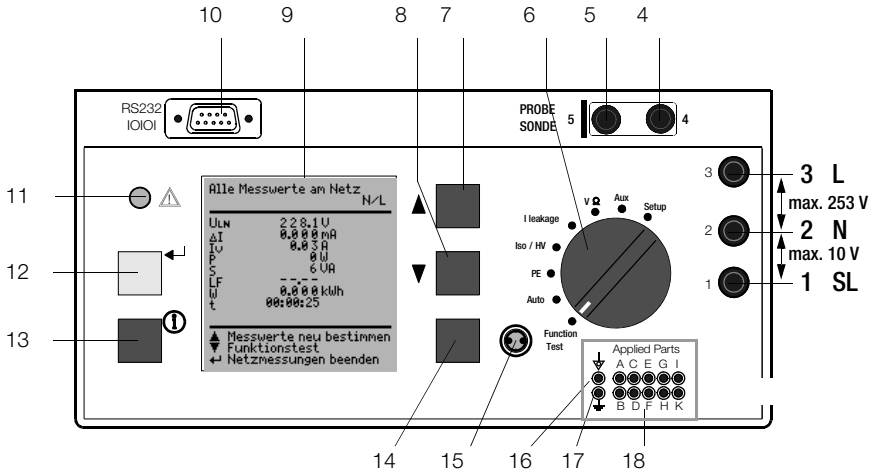
GOSSEN METRAWATT

SECULIFE | ST und SECULIFE | ST HV

Prüfgeräte für Messungen nach BGV A3, Betriebssicherheitsverordnung, Medizinproduktegesetz MPG und solche für Stückprüfungen

3-349-448-01
20/8.13

Abbildung mit optionalem SI-Modul



Anschluss Sonde
Stecken Sie den Doppelstecker der Sonde so in die Buchsen 4 und 5 ein, dass der Stecker mit dem weißen Ring die Buchse 5 (vertikaler Balken) kontaktiert.

Hinweis: Kontaktprobleme bei berührbaren leitfähigen Teilen bei Einsatz der Standardsonde mit Prüfspitze
Zur besseren Kontaktgabe an Prüflingen ist deren Oberflächenbeschichtung an einer geeigneten Stelle mit speziellen Werkzeugen zu entfernen, sodass die Oberfläche metallisch blank erscheint.
Die Prüfspitze der Sonde eignet sich nicht zum Abkratzen von Lack, da ihre Beschichtung oder die mechanische Festigkeit leidet. In einzelnen Fällen kann die Bürstensonde (Z745G) geeigneter sein als die Prüfspitze.

Messungen an den Buchsen 1 – 2 – 3
Starten Sie jeweils zuerst die Messung und kontaktieren Sie dann die Messstelle. Zwischen den Buchsen 1 und 2 dürfen max. 10 V angelegt werden. Zwischen den Buchsen 2 und 3 dürfen bis zu 253 V angelegt werden.

Achtung: Bei allen Messungen an der Prüfdose sind die Buchsen 2 und 3 kurzgeschlossen! (Ausnahme: siehe Kap. 12.2)

Lieferumfang
1 Prüfgerät mit 10+2 Anschlüssen für Anwendungsteile
1 Sondenkabel mit Prüfspitze
1 aufsteckbare Krokodilklemme für Prüfspitzen
3 aufsteckbare Schnellspannklemmen
10 Patientenanschlussleitungen 2 mm
10 Krokodilklemmen 2 mm
1 DAkkS-Kalibrierschein
1 Bedienungsanleitung
1 Tragegurt
Aktuelle PC-Software (kostenlose Einstiegsprogramme oder Demosoftware zur Datenverwaltung, Protokoll- und Listenerstellung) finden Sie auf unserer Homepage zum Downloaden.

Diese Bedienungsanleitung beschreibt ein Gerät der Firmwareversion 7.35.

1 Buchse für Schutzleiteranschluss des Prüflings
2 Buchse für Neutralleiteranschluss des Prüflings
3 Buchse für Außenleiteranschluss des Prüflings
4 Buchse für Anschluss der Sonde
5 Buchse für Anschluss der Sonde
6 Funktionsschalter
– Function Test:Funktionsprüfung
– Auto: Automatischer Prüfablauf nach vorzugebenden Normen
– PE: Schutzleiterprüfung
– Iso/HV: Isolationsprüfung / Hochspannungsprüfung
– I leakage: Ableitstrommessung
– V Ω: Multimeterfunktionen
– Aux: erweiterte Multimeterfunktionen
– Setup: Geräteeinstellungen
7 Taste △ für Menü- bzw. Parameterauswahl
8 Taste ▽ für Menü- bzw. Parameterauswahl
9 LCD-Anzeigefeld
10 Anschlussbuchse Schnittstelle RS232 für (P)SI-Modul **SECUTEST PSI/SI+**, Speicheradapter Secustore, Barcode- oder RFID-Scanner
11 Signallampe für Netzanschlussfehler
12 Taste ↵ für Eingabe, Start Prüfablauf und Fingerkontakt
13 Hilfe-Taste ⓘ (kontextsensitiv)
14 Taste neben dem Symbol ⏻ zum Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose (nur möglich bei blinkender Symbol-LED)
15 Signallampe für Funktionstest
16 Funktionserde PA (Potenzialausgleich)
17 Betriebserde BE
18 Anschlussbuchsen für Anwendungsteile
19 Drucktasten (links und rechts) zum Lösen der Arretierung des Tragegriffes
20 Schutzkontaktsteckdose für Servicezwecke (Merkmal B01), z. B. für den Anschluss von Notebook oder A4-Drucker; Anschlussdaten siehe Seite 63
21 Normsteckdose (Prüfdose) zum Anschluss des Prüflings
22 Drucktasten (links und rechts) zum Lösen der Arretierung des Deckels
23 Deckel
24 Fach für Sonde und Zubehör
25 Abdeckung oder (P)SI-Modul (Zubehör **SECUTEST PSI** oder **SECUTEST SI+**)
26 Tragegriff und Bügel zur Schrägstellung
27 Sonde mit Prüfspitze (Zubehör Sonde mit Spiralkabel SK2W (Z745N))

Übersicht über lieferbare Sondentypen

Sondentyp	Anwendung	Besonderheit
Standardsonde (Prüfspitze mit Kabel und Krokoklemme)	Prüfstrom max. 25 A	Sonde mit geradem Kabel
SK2 [1)]	Prüfstrom max. 25 A	Sonde mit geradem Kabel, Länge 2 m
SK2W [1)]	Prüfstrom max. 25 A	Sonde mit Spiralkabel, Länge 2 m
Merkmal KD01 mit Sonde SK5	Einschränkung bei Merkmal G01 (I_K > 25 A) ist der Kurzschlussstrom < 25 A	Spezialsonde in Verbindung mit der Funktion „automatische Erkennung des Messstellenwechsels“, siehe Kap. 17.
Bürstensonde [1)] zum Aufstecken auf alle obigen Sonden bzw. Prüfspitzen	Ableitstrom Schutzleiterwiderstand	Kontaktierung bei Prüflingen mit rotierenden, vibrierenden berührbar leitfähigen Teilen

[1)] Zubehör

Hinweis
bei Einsatz anderer als der oben angegebenen Sonden
Die in die Buchsen (4) und (5) gesteckten Leitungen müssen zur Sondenprüfung kurzgeschlossen sein, d. h. entweder durch Zusammenstecken der Leitungsenden oder über eine leitende Oberfläche am Prüfling (4-Leiter-Messung).
Korrosion am Prüfling möglichst entfernen.

Datensicherung
Die Mess-, Protokoll- und Eingabedaten werden im (P)SI-Modul (Zubehör) in einem RAM sicher gespeichert, solange die zugehörige Batterie die erforderliche Spannung liefert.

Übertragen Sie daher Ihre gespeicherten Daten regelmäßig auf einen PC, um einem eventuellen Datenverlust im (P)SI-Modul vorzubeugen. Für Datenverluste übernehmen wir keine Haftung. Zur Aufbereitung und Verwaltung der Daten empfehlen wir die folgenden PC-Programme:

- **PS3** (Messdatenübertragung zum PC, Dokumentation, Verwaltung, Protokollerstellung und Terminüberwachung)
- **PC.doc-WORD/EXCEL** (Protokoll- und Listenerstellung)
- **PC.doc-ACCESS** (Prüfdatenmanagement)
- **ELEKTROmanager/PROTOKOLLmanager** für SECUTEST...
- **patManager** (Protokoll- und Listenerstellung)

Inhalt Seite

1 Anwendung 6
1.1 Tabelle Art der Prüflinge – Prüfungen – Vorschriften 6
1.2 Tabelle Einzelmessungen – Vorschriften 7
1.3 Tabelle Ableitströme 7
1.4 Liste möglicher Optionen und Vorzugstypen 8

2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen 9
2.1 Hinweise zur Hochspannungsprüfung (nur Merkmal F02 oder SECULIFE ST HV) 10

3 Inbetriebnahme 11
3.1 Anschließen an das Netz (115 V/230 V 50 Hz/60 Hz) 11
3.2 Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern 12

4 Allgemeine Hinweise 12
4.1 Bedienerführung 12
4.1.1 Sprache der Bedienerführung ändern 12
4.1.2 Automatische Auswahl der Schutzklasse 13
4.1.3 Manueller oder automatischer Betriebsablauf 13
4.2 Hilfefunktion 13
4.3 Kontrast einstellen 13
4.4 Geräteparameter konfigurieren, Uhrzeit/Datum einstellen 14
4.5 Mess- bzw. Ablaufparameter konfigurieren 14
4.6 Grenzwerte einstellen 14
4.7 Einstellungen speichern 14

5 Klassifizierung von Prüflingen 15
5.1 Schutzklassen 15
5.2 Anwendungsteile (elektromedizinische Geräte) 15

6 Kurzbezeichnungen 16

7 Prüfobjekt anschließen 17

Inhalt Seite

8 Geräteparameter konfigurieren 18

9 Messung von Schutzleiterwiderständen 19
9.1 Maximal zulässige Grenzwerte des Schutzleiterwiderstands bei Anschlussleitungen bis 5 m Länge 20

10 Isolationsmessungen 20
10.1 Isolationswiderstand R_{ISO}. 20
10.2 Ersatz-Ableitströme 22
10.3 Hochspannungsprüfung (Merkmal F02 oder SECULIFE ST HV) 24

11 Ableitstrommessungen 26
11.1 Erdableitstrom I_{SL} (Merkmal KA01) 26
11.2 Berührungsstrom 26
11.3 Patientenableitstrom I_{PA} 27
11.4 Patientenhilfsstrom I_{PH} (Merkmal KA01) 27
11.5 Differenzstrom $I_{DI.}$ 27
11.6 Geräteableitstrom I_{GER} nach IEC 62353 (VDE 0751-1) 27

12 Multimeterfunktionen 30
12.1 Sondenspannung U_{Sonde} – max. 300 V 30
12.2 Wechsel-/Gleichspannung $U_{AC/DC}$ – max. 253 V 30
12.3 Widerstand R 31

13 Messungen mit Zubehör 32
13.1 Wechselstrom I_Z über Stromzange 32
13.2 Schutzleiterwiderstand R_{SL} über Stromzange 32
13.3 Temperatur T über Pt100/1000-Fühler 33

14 Funktionstest 34

15 Messungen nach nationalen und internationalen Normen in der Schalterstellung Auto 36
15.1 Ablauf der Prüfungen 36
15.2 Prüfablauf festlegen 37
15.3 Messparameter konfigurieren 39
15.4 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 1 40
15.5 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 240 42
15.6 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701-0702:2008 44
15.7 Prüfung von Verlängerungsleitungen für VDE 0701-0702 (VDE 0701 Teil 1) (Option Adapter EL1) 46
15.8 Prüfung von Mehrfachsteckdosen für VDE 0701-0702 (Option Adapter EL1) 47
15.9 Prüfen nach DIN EN 60950 48
15.10 Prüfen von Geräten nach EN 61010 50
15.11 Prüfen von Geräten nach EN 60335 52
15.12 Prüfen nach IEC 62353/VDE 0751 54
15.13 Prüfen nach EN 60601 (Merkmal KA01) 56

16 Speichern im (P)SI-Modul (Zubehör) und Datenbank-Operationen (Merkmal KB01) 58
16.1 Messdaten im (P)SI-Modul speichern 58
16.2 Datenbank-Operationen 58
16.2.1 Prüfergebnisse im Prüfgerät speichern 58
16.2.2 Protokollvorlagen in das Prüfgerät laden, aus dem Prüfgerät zurücklesen, im PC ändern und zurückspeichern 58
16.2.3 Prüfergebnisse/Protokolldaten aus dem (P)SI-Modul auslesen und speichern 58

17 Erkennung Sonde an Schutzleiter (Merkmal KD01) 58

18 Prüfergebnis speichern und in Prüfprotokoll drucken 59

19 Technische Kennwerte 60

20 Schnittstelle RS232 64
20.1 Übertragung der Messergebnisse zum (P)SI-Modul 64
20.2 PC-Verbindung 64
20.2.1 Auswertung der Messergebnisse über Software 64
20.2.2 Steuerung über Schnittstellenbefehle 64
20.3 Schnittstellendefinition und -protokoll 64

21 Anhang 65
21.1 Beurteilung der Messwerte bei den Einzelmessungen sowie bei den errechneten Größen 65
21.2 Beurteilung der Messwerte bei der Ersatzableitstrommessung (automatischer Prüfablauf nach Norm) 65
21.3 Indexverzeichnis 66

22 Wartung – Rekalibrierung 68
22.1 Wartung Gehäuse 68
22.2 Rekalibrierung 68
22.3 Sicherheitstechnische Kontrollen 68
22.4 Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung 69

23 Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice 69

24 Produktsupport 70

25 Schulung 70

1 Anwendung

1.1 Tabelle Art der Prüflinge – Prüfungen – Vorschriften

	Inbetriebnahme und Änderungen	Reparaturprüfungen		Wiederholungsprüfungen		Stückprüfungen			
Prüflinge durch folgende Vorschriften zu überprüfen	IEC 62353 :2007 DIN EN 62353:2008 (VDE 0751-1)	DIN VDE 0701-0702:2008	IEC 62353 :2007 DIN EN 62353:2008	DIN VDE 0701-0702:2008	IEC 62353 :2007 DIN EN 62353:2008	DIN EN 60950/50116	DIN EN 61010	DIN EN 60335/50106	IEC 60601/DIN EN 60601
Laborgeräte, Mess-, Steuer- und Regelgeräte		•		•			•		
Geräte zur Spannungserzeugung		•		•					
Elektrowerkzeuge		•		•				•	
Elektrowärmegeräte		•		•				•	
Elektromotorgeräte		•		•				•	
Leuchten		•		•				•	
Geräte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikationselektronik		•		•				•	
Leitungsroller, Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen		•		•				•	
Datenverarbeitungseinrichtungen und Büromaschinen		•		•		•			
Elektromedizinische Geräte, Anwendungsteile	•		•		•				•

Achtung!
Das Prüfgerät darf nicht zur Messung in elektrischen Anlagen verwendet werden!

Entsprechung der Normen

national	europäisch	international
DIN EN 61010	**EN 61010**	IEC 61010
DIN EN 60601	**EN 60601**	IEC 60601
DIN EN 60335-1	**EN 60335-1**	IEC 60335-1
DIN EN 60950	**EN 60950**	IEC 60950
IEC 62353 :2007 DIN EN 62353:2008 (VDE 0751-1)	**EN 62353**	IEC 62353

1.2 Tabelle Einzelmessungen – Vorschriften

Einzelmessungen je Vorschrift	Prüfstrom [A]	DIN VDE 0701-0702	DIN VDE 0701	DIN VDE 0701	DIN VDE 0701	DIN EN 60950	DIN EN 61010	DIN EN 60335	IEC 62353	IEC 601/EN 60601 2nd	IEC 601/EN 60601 3rd
Schutzleiter-widerstand	0,2	•	•	•	•				•		
	10								•		
	25					•	•	•	•	•	•
Isolationswiderstand		•	•		•						
Ersatzableitstrom		•	•	•	•						
Hochspannungsprüfung						•	•	•		AC	AC
Ersatz(geräte)ableitstrom								•	•		
Ersatzpatientenableitstrom									•		
Differenzstrom		•	•		•				•		
Berührungsstrom		•	•		•	•	•			•	•
Erdableitstrom										•	•
Patientenableitstrom									•	•	•
Gesamtpatienten-ableitstrom											•
Patientenhilfsstrom										•	•
Geräteableitstrom									•		
SFC-Bedingungen N								•		•	•
SL							•			•	•
Netz am Anwendungsteil										•	•

Legende

Grau gerastert dargestellte Normen werden durch die neue Norm DIN VDE 0701-0702:2008 ersetzt.

- vorgeschriebene Prüfung

1.3 Tabelle Ableitströme

DIN VDE 0701-0702	IEC 62353 (VDE 0751-1)	DIN EN 606 01-1	englischer Begriff	gemessen wird
Ersatzableit-strom			equivalent leakage current	SONDE (verbunden mit Schutzleiter) gegen L + N
	Ersatzgeräte-ableitstrom	I_{EA} mit N unter-brochen	equivalent leakage current	SONDE (verbunden mit Schutzleiter) gegen L + N
	Ersatzpatienten ableitstrom			L + N + PE gegen Patienten-buchsen
Berührungs-strom		Berührungs-strom NC	Touch current	Sonde gegen PE
	Ableitstrom vom Anwen-dungsteil	Patienten-ableitstrom NC	Patient leakage current	Patienten-buchse gegen PE
		Patienten-hilfsstrom NC	Patient auxiliary current	Patienten-buchse gegen Patienten-buchse
		Erdableitstrom NC	Earth leakage current	Schutzleiter gegen PE
	Geräte-ableitstrom im Betrieb Direktmessung			Schutzleiter aufgetrennt, Sonde + PAT gegen PE
Schutzleiter-strom mit Differenz-stromverfahren	Geräte-ableitstrom im Betrieb Differenz-stromverfahren		residual current	siehe Kap. 11.5

Legende

NC = Normal Condition
PAT = Patientenanwendungsteile
PE = Potenzialerder ⏢ Netzschutzleiter
SL = Schutzleiter des Prüflings

1.4 Liste möglicher Optionen und Vorzugstypen

Merkmale		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	XX
Netzanschluss für Anwenderland	**B**	D	D+ Servicedose	UK [4]	F/CZE		DK [4]			China/ AUS [4]	CH		Adapterset [2] [4]	
Sprache der Bedienerführung	**C**	D	UK	F	I	E	CZE	NL						
Hochspannungsprüfung HV-DC	**F**	ohne		max. 6,126 kV DC (≙ 4 KV AC)										
AC-Prüfstrom 50/60 Hz für Schutzleitermessung	**G**	10 A	25 A											
Prüfablauf für IEC 60601	**KA**	ohne	mit											
Datenspeicher für bis zu 125 Prüfungen [5]	**KB**	ohne	mit											
Erkennung Sonde an Schutzleiter	**KD**	ohne	mit											
Direkt drucken nach jeder Messung im automatischen Prüfablauf [1] Ausgabe über RS232	**KE**	ohne	mit											
DAkkS-Kalibrierschein	**P**	D/GB/F	GB/PL											

[1] im Gegensatz zum Ergebnis eines Prüfablaufs, wo der jeweils schlechteste Wert einer Prüfung angezeigt wird, wird hier jeder Messwert dokumentiert (über das PSI-Modul, den Speicheradapter Secustore oder über einen PC)

[4] sofern der Adapter aus Merkmal B11 eingesetzt wird: HV-DC max. 1,5 kV DC

[5] ohne Funktionstestwerte und ohne Angaben zum Prüfling

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Prüfgerät mit Prüfstrom 200 mA DC und 10 A AC; Abläufe für IEC 61010, IEC 60335, IEC 60950 und IEC 60601; Datenspeicher für bis zu 125 Prüfungen	**SECULIFE ST**	M693A
Prüfgerät wie M693A, jedoch **für internationalen Einsatz** mit Adapterset für Netzanschluss im Anwenderland und Sprache der Bedienerführung in Englisch	**SECULIFE ST**	M693B

[2] Adapterset für internationalen Einsatz (ausgestattet mit Merkmal B01)

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Prüfgerät wie M693A, jedoch mit Prüfstrom 200 mA DC und 25 A AC sowie zusätzlich mit Hochspannungsprüfung max. 6,126 kV DC (≙ 4 KV AC)	**SECULIFE ST HV**	M693C
Prüfgerät wie M693C, jedoch **für internationalen Einsatz** mit Adapterset für Netzanschluss im Anwenderland (bei Adapteinsatz: Hochspannungsprüfung max. 1,5 kV DC) und Sprache der Bedienerführung in Englisch	**SECULIFE ST HV**	M693D

2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Messtechnik GmbH angefordert werden.

Das Prüfgerät ist entsprechend den folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft: IEC 61010-1 / DIN EN 61010-1 / VDE 0411-1, DIN VDE 0404, DIN VDE 0413 Teil 2 und 4 und DIN VDE 0104 (nur Merkmal F02 oder **SECULIFE ST HV**)

Nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender, Prüfgerät und Prüfling (elektrisches Betriebsmittel oder elektromedizinisches Gerät) gewährleistet.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch Ihres Prüfgerätes sorgfältig und vollständig. Beachten und befolgen Sie diese in allen Punkten. Machen Sie die Bedienungsanleitung allen Anwendern zugänglich.

Die Prüfungen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft oder unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Der Anwender muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung unterwiesen sein.

Hinweis
Der Hersteller oder Importeur von elektromedizinischen Geräten muss Unterlagen für Wartungen durch Fachkräfte zur Verfügung stellen.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur an ein Versorgungsnetz mit 230 V/240 V angeschlossen werden, welches den geltenden Sicherheitsbestimmungen (z. B. IEC 60346, VDE 0100) entspricht und mit einem maximalen Nennstrom von 16 A abgesichert ist.
- Messungen in elektrischen Anlagen sind nicht zulässig.
- Rechnen Sie damit, dass an Prüfobjekten unvorhersehbare Spannungen auftreten können (Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein).
- Überzeugen Sie sich, dass die Anschlussleitungen nicht beschädigt sind z. B. durch verletzte Isolation, Unterbrechung usw.
- Bei Verwendung einer Sonde mit Spiralkabel (SK2W):
  Halten Sie die Prüfspitze der Sonde fest, wenn Sie diese z. B. in eine Buchse gesteckt haben. Bei Zugbelastung der Wendelleitung besteht Verletzungsgefahr durch die zurückschnellende Prüfspitze.
- **Messung von Isolationswiderstand und Ersatzableitstrom**
  Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt (I < 3,5 mA), bei Berührung der Anschlüsse (3 oder 2) bekommt man einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.
- **Ableitstrommessung**
  Bei der Ableitstrommessung ist unbedingt darauf zu achten, dass der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird. Berührbare leitfähige Teile können während der Prüfung eine gefährliche Berührspannung führen und dürfen auf keinen Fall berührt werden. (Es erfolgt eine Netzabschaltung wenn der Ableitstrom > ca. 10 mA ist).

Achtung!
Ein Funktionstest darf erst dann durchgeführt werden, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung bestanden hat !

Schalten von Lasten
Zum Schalten des Prüflings unter Last beachten Sie bitte unbedingt die unten angegebene Reihenfolge. Hierdurch wird ein erhöhter Verschleiß der Netzrelais am Prüfgerät vermieden.

Beginn der Messung:

1) **Prüfling**: Schalten Sie den Prüfling über den eigenen Schalter aus.
2) **SECULIFE ST** oder **SECULIFE ST HV**: Schalten Sie die Netzspannung auf die Prüfdose.
3) **Prüfling**: Schalten Sie den Prüfling über den eigenen Schalter ein.

Ende der Messung:

4) **Prüfling**: Schalten Sie den Prüfling über den eigenen Schalter aus.
5) **SECULIFE ST** oder **SECULIFE ST HV**: Entfernen Sie die Netzspannung von der Prüfdose.

Das Mess-und Prüfgerät darf nicht verwendet werden:

- bei erkennbaren äußeren Beschädigungen
- mit beschädigten Anschluss- und Messleitungen sowie Patientenanschlüssen
- wenn es nicht mehr einwandfrei funktioniert
- nach schweren Transportbeanspruchungen

In diesen Fällen muss das Gerät außer Betrieb genommen und gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme gesichert werden.

Öffnen des Gerätes / Reparatur

Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte geöffnet werden, damit der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes gewährleistet ist und die Garantie erhalten bleibt.

Auch Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.

Falls feststellbar ist, dass das Gerät durch unautorisiertes Personal geöffnet wurde, werden keinerlei Gewährleistungsansprüche betreffend Personensicherheit, Messgenauigkeit, Konformität mit den geltenden Schutzmaßnahmen oder jegliche Folgeschäden durch den Hersteller gewährt.

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät

Die Symbole auf dem Gerät haben folgende Bedeutung:

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung, Dokumentation beachten !)

Prüfdose

EG-Konformitätskennzeichnung

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.
Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei www.gossenmetrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE.

2.1 Hinweise zur Hochspannungsprüfung (nur Merkmal F02 oder SECULIFE ST HV)

Der Kabelsatz KS13 oder ähnliche dürfen bei der Hochspannungsprüfung nicht verwendet werden, da die Hochspannungsprüfung direkt über die Prüfdose erfolgen muss !

Achtung!
Halten Sie den Prüfling während der Prüfung nicht in der Hand, insbesondere bei Geräten der Schutzklasse II.
Stellen Sie sicher, dass der Prüfling während der Prüfung keinen Kontakt zu Einrichtungen oder Personen hat.

Haftungsausschluss

Im Falle eines Überschlags kann es vorkommen, dass PCs die in der Nähe betrieben werden „abstürzen“ und damit Daten verlieren. Vor der HV-Prüfung sollten also alle Daten und Programme geeignet gesichert werden und ggf. der Rechner abgeschaltet werden. Dieser Fall kann auch ohne eine bestehende RS232-Verbindung auftreten.

Der Hersteller des Prüfgerätes haftet nicht für direkte oder indirekte Schäden an Rechnern, Peripherie oder Datenbeständen bei Durchführung der Hochspannungsprüfung.

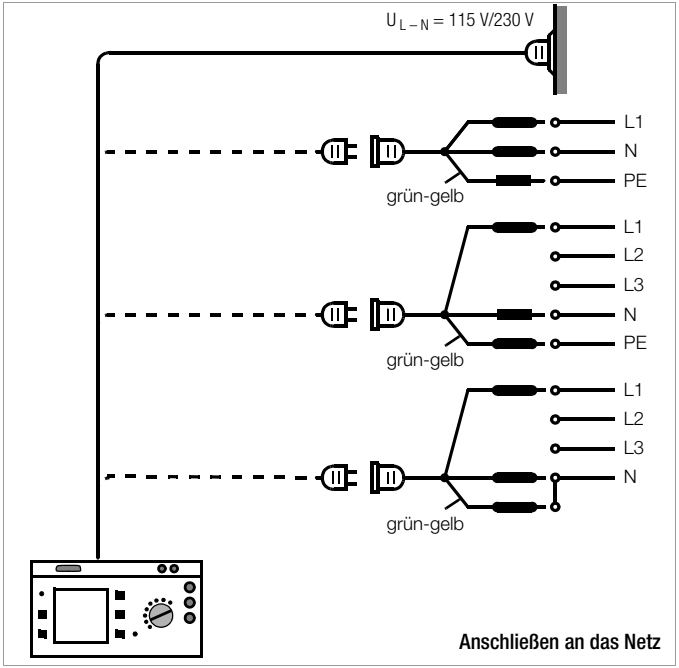
Der Hersteller haftet nicht für Defekte an Prüflingen, die durch die Hochspannungsprüfung entstanden sind. Ein Defekt kann normalerweise nur an einem nicht normgerechten, vorgeschädigten oder nicht geeignet instand gesetzten Prüfling auftreten, da die Hochspannungsprüfung als Typ-/Stückprüfung in den Normen IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411 Teil 1 und EN 60335, EN 60601 und EN 60950 vorgeschrieben ist.

3 Inbetriebnahme

3.1 Anschließen an das Netz (115 V/230 V 50 Hz/60 Hz)

➪ Schließen Sie das Prüfgerät mit dem Netzanschlussstecker an das Netz an. Die Schalterstellung des Funktionsschalters ist beliebig. Wenn keine Netzsteckdose (Schutzkontaktsteckdose) oder nur ein Drehstromanschluss zur Verfügung steht, können Sie den Anschluss von Außenleiter, Neutralleiter und Schutzleiter mithilfe der Kupplungssteckdose herstellen. Sie hat 3 fest angeschlossene Zuleitungen und ist Bestandteil des als Zubehör lieferbaren Kabelsets KS13.

Achtung!
Sofern kein Anschluss über eine Schutzkontaktsteckdose möglich ist: Schalten Sie zuerst das Netz frei.
Verbinden Sie anschließend die Zuleitungen der Kupplungssteckdose über Abgreifklemmen mit den Netzanschlüssen wie im Bild dargestellt.
Eine Trennung vom Versorgungsnetz erfolgt ausschließlich über den Netzstecker.



Anschließen an das Netz

3.2 Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern

Das Prüfgerät erkennt automatisch Fehler am Netzanschluss, wenn die Bedingungen entsprechend der folgenden Tabelle erfüllt sind. Es informiert Sie über die Art des Fehlers und sperrt bei Gefahr alle Messungen.

Art des Netzanschlussfehlers	Meldung	Bedingung	Messungen
Außenleiter L am Schutzleiter PE gegen Fingerkontakt (Taste ↵)	Text im LCD-Anzeigefeld	Taste ↵ drücken U > 100 V	gesperrt
Schutzleiter PE und Außenleiter L vertauscht und / oder Neutralleiter N unterbrochen	Lampe leuchtet	Spannung an PE > 65 V	nicht möglich (keine Versorgung)
Berührspannung am Schutzleiter PE gegen Neutralleiter N	Text im LCD-Anzeigefeld	U > 50 V	gesperrt, Sperrung jedoch abschaltbar [1]
Netzspannung zu klein	Lampe leuchtet	U_{L-N} < 180 V	bedingt möglich

[1] In SETUP – Prüfablauf – IT-Netz

Achtung!
Wenn Sie bei der Prüfung des Schutzleiterpotenzials feststellen, dass **der Netz-Schutzleiter Spannung führt** (entsprechend den beiden zuerst genannten Fällen)**, dann dürfen Sie mit dem Prüfgerät keine weiteren Messungen durchführen**. Die Spannung liegt nämlich auch an den berührbaren Schutzkontakten der Normsteckdose (21) und kann für Sie gefährlich sein. Trennen Sie das Prüfgerät sofort vom Netz und veranlassen Sie, dass der Fehler am Netzanschluss behoben wird.

Hinweis
Eine **Spannung am Schutzleiter PE** des Stromnetzes kann falsche Messwerte bei der Prüfung der Spannungsfreiheit oder bei Ableitstrommessungen verursachen.

4 Allgemeine Hinweise

4.1 Bedienerführung

Die integrierte Bedienerführung informiert Sie in allen Messfunktionen über erforderliche Anschlüsse, notwendige Bedienschritte, Bedienungsfehler, Messergebnisse usw.
Alle Informationen und Messergebnisse werden auf einer LCD-Anzeige mit Punktmatrix im Klartext dargestellt.

4.1.1 Sprache der Bedienerführung ändern

Sofern Sie eine andere Sprache für die Bedienoberfläche des Prüfgeräts wünschen, kann diese über das Update- und Freischaltprogramm „SECU-Up“ in das Prüfgerät geladen werden. Dieses Programm können Sie aus dem Internet herunterladen: www.gossenmetrawatt.com (Produkte > Software für Prüfgeräte > SECU-Up).

Nach der Installation auf Ihrem PC und Start des Programms wählen Sie das Menü „Update“ und hier die Sprache aus:
Deutsch, English, Français, Italiano, … .

Es kann nur jeweils eine Sprache in das Prüfgerät geladen werden, die vorherige wird hierdurch überschrieben.

Achtung!
Während der Übertragung dürfen Prüfgerät und PC keinesfalls vom Stromversorgungsnetz getrennt werden.
Während des Updates dürfen keine anderen Programme unter WINDOWS aktiv sein!

4.1.2 Automatische Auswahl der Schutzklasse

Je nach Netzstecker oder Anschluss des Prüflings erkennt das Prüfgerät die aktuelle Schutzklasse und schlägt diese für die Messung vor.

4.1.3 Manueller oder automatischer Betriebsablauf

Je nach Voreinstellung im Menü Setup (Schalterstellung Auto) wird nach Durchführung der jeweiligen Messung automatisch zur nächsten Messung weitergeschaltet oder erst nach manueller Bestätigung.
Für die überwiegende Anzahl der Prüfungen und Messungen ist die integrierte Bedienerführung ausreichend. Trotzdem sollten Sie den Inhalt dieser Bedienungsanleitung lesen und beachten.

4.2 Hilfefunktion

In allen Mess- und Prüffunktionen und zu nahezu allen Einstellungen lassen sich Hilfetexte abrufen und auf dem LCD-Anzeigefeld darstellen. Für den Anschluss der Prüfobjekte an das Prüfgerät sind die entsprechenden Anschlussschaltbilder darstellbar.

➪ Drücken Sie zum Aufruf der Hilfe folgende Taste:

➪ Drücken Sie zum Verlassen der Hilfefunktion diese Taste erneut.

Hinweis
Während der Messung kann Hilfe nur durch dauerndes Drücken der obigen Taste abgerufen werden.

4.3 Kontrast einstellen

Auto

Schalterstellung Auto wählen

Menü „Setup“ anwählen, „zurück“ wird markiert

Kontrasteinstellung aktivieren

Taste gedrückt halten

Kontrast einstellen

Zurück zum Menü

Anschließend die Kontrasteinstellung über das Menü Setup > Speichern dauerhaft übernehmen.

4.4 Geräteparameter konfigurieren, Uhrzeit/Datum einstellen

In der Schalterstellung **Setup** können Geräteparameter bzw. Funktionen, die für alle Schalterstellungen gemeinsam gelten, ein- oder ausgeschaltet werden, siehe Kap. 8 auf Seite 18.

4.5 Mess- bzw. Ablaufparameter konfigurieren

Im Menü **Setup** (Schalterstellung **Auto**) der jeweiligen Prüfvorschrift können Mess- bzw. Ablaufparameter bzw. Funktionen ein- oder ausgeschaltet werden. Zur Bedeutung der Parameter siehe Kap. 15.3 auf Seite 39.

4.6 Grenzwerte einstellen

Im Auslieferzustand dieses Prüfgeräts sind im Gerät die Grenzwerte der (zu diesem Zeitpunkt) gültigen nationalen und internationalen Normen gespeichert. Diese Werte können bei Bedarf über das Menü **Setup** (Schalterstellung **Auto**) für die jeweilige Norm dargestellt und geändert werden, jedoch nur so, dass die Prüfung gegenüber der jeweiligen Norm verschärft wird.

Das Prüfgerät übernimmt neu eingegebene Grenzwerte sofort. Dauerhaft gespeichert werden diese jedoch nur nach Auslösen von **Speichern** im Menü **Setup** der jeweiligen Norm.

Sollen trotz der individuell eingestellten Grenzwerte für eine bestimmte Schutzklasse wieder die der Norm entsprechenden Grenzwerte gelten, so muss der Menüpunkt **Alle Werte nach Norm** im Untermenü **Grenzwerte** angewählt und mit ↵ bestätigt werden.

Für den Fall, dass Grenzwerte in den Normen geändert werden, können diese über die RS 232-Schnittstelle verändert werden!

4.7 Einstellungen speichern

Alle Einstellungen und Änderungen, die Sie in den Menüs **konfigurieren, Grenzwerte** (Schalterstellung **Auto**) und **Nullpunkt (Temperaturmessung)** (Schalterstellung **Aux**) eingegeben haben sowie der eingestellte **Kontrast** bleiben so lange erhalten, bis der Schalter gedreht oder das Prüfgerät von der Netzspannung getrennt wird. Sollen alle Einstellungen und Änderungen auch nach dem Trennen vom Netz erhalten bleiben, dann müssen diese im Menü **Setup** der jeweiligen Prüfvorschrift bzw. Schalterstellung gesichert werden.

5 Klassifizierung von Prüflingen

5.1 Schutzklassen

Die Geräte folgender Schutzklassen besitzen alle eine Basisisolierung und gewährleisten Schutz gegen elektrischen Schlag aufgrund verschiedener zusätzlicher Vorkehrungen.

Geräte der Schutzklasse I

Berührbare leitfähige Teile sind an den Schutzleiter angeschlossen, sodass diese bei Ausfallen der Basisisolierung keine Spannung führen können.

Geräte der Schutzklasse II

Diese Geräte verfügen über eine doppelte oder verstärkte Isolierung.

Geräte der Schutzklasse III und Geräte mit interner Stromversorgung

Diese Geräte werden durch Schutzkleinspannung (SELV) versorgt. Darüber hinaus werden keine Spannungen erzeugt, die größer sind als die der SELV. Diese Geräte dürfen nicht an das Netz angeschlossen werden. Ein Anschluss an das Prüfgerät darf nur über die Buchsen 1 bis 3 erfolgen.

Hinweis: Der Prüfling darf nur an die Buchsen 1 bis 3 des Prüfgeräts angeschlossen werden. Es kann nur eine Sichtprüfung, eine Messung des Isolationswiderstands oder der Versorgungsspannung durchgeführt werden, siehe Parameter „SK III U_V“ auf Seite 39.

Parameter Klassifizierung (im Menü Ablauf...)

Das Prüfgerät prüft immer nach den schärfsten Grenzwerten der jeweils eingestellten Schutzklasse. Eine Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn diese Grenzwerte überschritten wurden.

Es gibt aber Prüflinge, für die höhere Grenzwerte zugelassen sind.

Ist der Parameter Klassifizierung aktiviert (=x), wird gefragt, ob für diesen Prüfling höhere Grenzwerte zugelassen sind. Wird die Frage mit „Ja“ beantwortet, so erfolgt eine Neubewertung und die Prüfung wird evtl. als bestanden angezeigt.

Geräte mit interner Stromversorgung

Geräte mit interner Stromversorgung werden wie fest angeschlossene Geräte der Schutzklasse II oder III geprüft.

5.2 Anwendungsteile (elektromedizinische Geräte)

Anwendungsteile vom Typ B (Body)

Geräte dieses Typs sind sowohl für äußere als auch innere Anwendungen am Patienten geeignet, ausgenommen die unmittelbare Anwendung am Herzen.

Diese Geräte bieten einen ausreichenden Schutz gegen elektrischen Schlag, insbesondere in Bezug auf:

- zulässige Ableitströme
- zuverlässige Schutzleiterverbindung, sofern vorhanden

Folgende Schutzklassen sind zulässig:
I, II, III oder solche mit interner elektrischer Stromquelle.

Anwendungsteile vom Typ BF (Body Float)

Geräte vom Typ B, jedoch mit isoliertem Anwendungsteil vom Typ F.

Anwendungsteile vom Typ CF (Cardiac Float)

Geräte dieses Typs sind für die direkte Anwendung am Herzen geeignet. Das isolierte Anwendungsteil muss erdfrei sein.

Folgende Schutzklassen sind zulässig:
I, II oder solche mit interner elektrischer Stromquelle.

6 Kurzbezeichnungen

AE	Fehlerbedingung: Anwendungsteil auf Erde
B, BF, CF	Klassifizierung von Anwendungsteilen
BE	Betriebserde
ΔI	Differenzstrom, Fehlerstrom (im Funktionstest)
ΔI_{max}	maximaler Fehlerstrom (im Funktionstest)
DI_{wc}	Differenzstrom schlechtester Wert (wc = worst case)
DEFI	Defibrillator
$EGA_{A1/A2}$	Ersatzgeräteableitstrom mit Anmerkung A1/A2 (Verweis innerhalb der Norm)
$EGA_{FR±SL}$	Ersatzgeräteableitstrom für **F**ahrbare **R**öntgengeräte +SL: mit zusätzlichem Schutzleiter –SL: ohne zusätzlichen Schutzleiter
EGA_{SKII}	Ersatzgeräteableitstrom für Geräte mit zusätzlichen Teilen der Schutzklasse II
GE	Fehlerbedingung: Gehäuse auf Erde
HGW	Herstellergrenzwert
I_{ABL}	Ableitstrom (Differenz-, Sonden- oder Berührungsstrom)
I_B (I_{GA}, I-GA)	Berührungsstrom (Gehäuseableitstrom)
I_{DI}	Differenzstrom (Schutzleiterstrom im Prüfablauf)
$I_{DI\ wc}$	Differenzstrom schlechtester Wert (wc = worst case)
I_{EA}, I-EA	Ersatz-Ableitstrom
I_{EGA}, I-EGA	Ersatz-Geräteableitstrom (Schutzleiterstrom)
I_{EPA}, I-EPA	Ersatz-Patientenableitstrom
I_{GER}	Geräteableitstrom
I_{PNAT}	Netz am Anwendungsteil (Patientenableitstrommessung)
I_{PA}	Patientenableitstrom
I_{PH}	Patientenhilfsstrom
I_{SL}	Erdableitstrom (Schutzleiterstrom)
IT-Netz	das IT-Netz hat keine direkte Verbindung zwischen aktiven Leitern und geerdeten Teilen; die Körper der elektrischen Anlage sind geerdet.
$I_{V(max)}$	(maximaler) Verbraucherstrom (im Funktionstest)
I_Z	Zangenstrom
L	Außenleiteranschluss des Prüflings
LF	Leistungsfaktor (im Funktionstest)
MedGV	Medizingeräte-Verordnung
MPG	Medizinprodukte-Gesetz
MSELV	Medizinische Schutzkleinspannung
N	Neutralleiteranschluss des Prüflings
NC	Normalbedingung (Normal Condition)
P	Wirkleistung (im Funktionstest)
PA	Funktionserde (Potenzialausgleich)
R	Widerstand
$R_{ISO,}$ R-ISO	Isolationswiderstand
R-ISO AWT-SL	Isolationswiderstand: Anwendungsteil gegen Schutzleiter
R-ISO $_{INT.\ KARD.}$	Isolationswiderstand: Interkardial (Anwendung am Herzen)
R-ISO NL-SL	Isolationswiderstand: Neutralleiter/Außenleiter gegen Schutzleiter
R_{SL}, R-SL	Schutzleiterwiderstand
R-SL±Netz	Grenzwert Schutzleiterwiderstand für +Netz: Prüfling mit Netzleitung, –Netz: Prüfling ohne Netzleitung (Grenzwert Schutzleiterwiderstand für Netzleitung alleine = 0,1 Ω)
S	Scheinleistung (im Funktionstest)
SELV	Schutzkleinspannung
SFC	„Erster-Fehler"-Bedingung (Single Fault Condition)
SL	Schutzleiteranschluss des Prüflings
$U_{AC/DC}$	Wechsel-/Gleichspannung
U_{BEZUG}	Bezugsspannung, Spannung auf die sich die Ableitströme beziehen (in der Regel die Netznennspannung).
U_{HV}, U-HV	Hochspannung
U_{ISO}, U-ISO	Prüfspannung bei der Isolationsmessung
U_{LN}, U-LN	Netzspannung
U_{MESS}	Spannung mit der die Prüfung durchgeführt wurde. Diese wird bei allen Ableitstrommessungen eingeblendet.
U_{Sonde}	Sondenspannung
t	Einschaltdauer (im Funktionstest)
T, Temp	Temperatur
W	elektrische Arbeit (im Funktionstest)
ZVEH	Zentralverband des deutschen Elektrohandwerks

7 Prüfobjekt anschließen

➪ Schließen Sie den Prüfling nach den Schaltbildern der Hilfefunktion an.

Der Anschluss des Prüflings an das Prüfgerät ist abhängig von

- **der Art des Prüfobjektes:**
  ob elektrisches Betriebsmittel, ob mit oder ohne Anwendungsteile
- **der Art seines Anschlusses:**
  – mit Stecker (Parameter „An Prüfdose“), gilt auch für Adapter EL1
  – ohne Stecker, einphasiger oder mehrphasiger Anschluss (Parameter „An Buchsen“),
  – kein Anschluss am Prüfgerät (Parameter „Festanschluss“), siehe auch Kap. 3.1.
  ob mit Adapter:
  – Adapter an Dose (kundenspezifischer Adapter)
  – AT3-II S an Dose, Adapter für Geräte, die mit einem 5-poligen CEE-Stecker 16 A ausgerüstet sind
  – AT3-III E an Dose, Adapter für Geräte, die mit einem 5-poligen CEE-Stecker 32 A ausgerüstet sind; Prüfablauf siehe Bedienungsanleitung zum AT3-III E.
- seiner Schutzklasse (I, II oder III).

Hinweis
Der Prüfling muss für alle Messungen eingeschaltet sein. Schalter, Relais, Temperaturregler usw. sind dabei zu berücksichtigen.

Das Prüfgerät erkennt automatisch, ob ein Prüfling an den Buchsen 1 bis 3 gesteckt ist. Das Prüfgerät erkennt zusätzlich, ob ein Prüfling an der Prüfdose angeschlossen ist. Als Standardvoreinstellung berücksichtigt der Programmablauf, dass der Stecker des Prüflings an der Prüfdose gesteckt ist.

Hinweis
Geräte der Schutzklasse II mit Netzstecker der Schutzklasse I
Sofern der Prüfling einen Schutzkontaktstecker der Schutzklasse I besitzt, das Gerät elektrisch aber Schutzklasse II entspricht, erkennt das Prüfgerät Schutzklasse I. Sie müssen in diesem Fall im Startmenü Schutzklasse I auf II umstellen.

Soweit das Prüfgerät die jeweilige Anschlussart nicht automatisch erkennen kann, ist der Anschlussvorschlag zu überprüfen und die Anschlussart ggf. manuell vorzugeben.

➪ Stellen Sie im Startmenü für den Prüfablauf den Cursor △ auf die dritte Zeile.

➪ Durch Betätigen von ↵ erhalten Sie eine Auswahl der möglichen Anschlussarten.

➪ Wählen Sie mit dem Cursor △ den gewünschten Anschluss aus und bestätigen Sie diesen mit ↵ .

Übergehen der Schutzleiterprüfung bei vollisolierten Geräten, siehe Seite 65.

Schutzleiter- und Isolationswiderstandsmessung bei fest installierten Prüflingen

Achtung!
Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz des Prüflings frei!

➪ Entfernen Sie die Netzanschlusssicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfobjekt auf.

Berührungsstrommessung (Spannungsfreiheit)
Achten Sie darauf, dass die abgetasteten Teile nicht zufällig geerdet sind.

Hochspannungsprüfung (Merkmal F02 oder SECULIFE ST HV)

Achtung!
Der Kabelsatz KS13 oder ähnliche dürfen bei der Hochspannungsprüfung nicht verwendet werden, da die Hochspannungsprüfung direkt über die Prüfdose erfolgen muss !

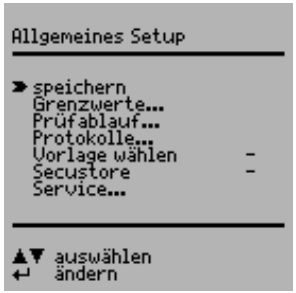
➪ Schließen Sie den Prüfling über die Prüfdose an.

➪ Nur Schutzklasse II:
Schließen Sie zusätzlich die Sonde an die Buchsen 4 und 5 an.

Achtung!
Achten Sie darauf, dass die Anwendungsteile während der Hochspannungsprüfung nicht angeschlossen sind!

8 Geräteparameter konfigurieren

In der Schalterstellung **Setup** können allgemeine Geräteparameter konfiguriert und gespeichert werden.



Menü auswählen, bestätigen

Parameter auswählen, bestätigen, ändern, Änderung bestätigen

Grenzwerte...
Einstellungen x / – = Funktion ein- / ausgeschaltet

Beleuchtung	Hinterleuchtung der LC-Anzeige. Hier sind drei Zustände möglich, die über die Cursortasten oben oder unten ausgewählt werden können: x: dauernd eingeschaltet, –: ausgeschaltet Ziffern von 1 ... 9: Dauer in Minuten, nach der die Beleuchtung automatisch abschaltet.
Prüfzeit	Dauer einer Einzelprüfung (0 … 255 s)
Bezugsspannung	Spannung auf die sich die Ableitströme beziehen (in der Regel die Netznennspannung)
Erdschluss bei	Beim Kurzschlusstest wird auch überprüft ob eine Verbindung zwischen L/N und SL besteht (Körperschluss). Wir gehen davon aus, dass bei einem Ableitstrom von L/N nach SL > 15 mA ein Körperschluss vorliegt. Für manche Prüflinge (speziell Starkstromverbraucher) sollte dieser Wert erhöht werden, da größere Ableitströme fließen.
Netz warten	Die Netzspannung wird zunächst auf die Prüfdose geschaltet. Die Prüfung selbst beginnt jedoch erst nach der Zeit in Sekunden, die in „Netz warten“ eingestellt ist.
Automode	x: für vollautomatische Prüfabläufe werden Meldungen weitestgehend unterdrückt

Prüfablauf...
Einstellungen x / – = Funktion ein- / ausgeschaltet

Erster Fehler	sofern die Erster-Fehler-Bedingung eingeschaltet ist, wird nach Auftreten eines Fehlers die Prüfung sofort als nicht bestanden abgebrochen
Auto Klasse PSI	die Prüfergebnisse (bestanden, nicht bestanden) der verschiedenen Schalterstellungen werden automatisch den 8 Statistikkanälen zugeordnet
inkl. Gebr. Fehler	das Messergebnis wird um den Gebrauchsfehler (Betriebsmessabweichung) korrigiert ausgegeben
IT-Netz	Prüfung in IT-Netzen durch Unterdrückung des Tests von U_{PE-N} möglich. Beim U_{PE-N}-Test wird geprüft, ob eine Spannung an PE anliegt. (Ableitstrommessungen können ansonsten zu falschen Messergebnissen führen)
Signalton Ablauf	akustisches Signal bei: falscher Anschluss des Prüflings, Fehler im Versorgungsnetz, nächster Prüfschritt
Signalton Messen	akustisches Signal bei: Messwertschwankungen, Umpolen des Prüfstromes
Auto Messstelle	Voraussetzung Merkmal KD01. Ein Signalton signalisiert, ob die Sonde mit dem Schutzleiter verbunden ist. Der Prüfablauf erfolgt automatisch. Schnelle Signaltonfolge: Sonde an SL, langsame Signaltonfolge: Messstelle wechseln.
direkt drucken	Voraussetzung Merkmal KE01, siehe Kap. 18 auf Seite 59.

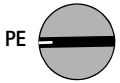
Protokolle... hier kann ein gespeichertes Protokoll aus einer Liste anhand von Identnummern ausgewählt und nochmals angezeigt werden, siehe Kap. 18 auf Seite 59.

Vorlage wählen aus 5 Protokollvorlagen eine zum Druck auswählen

Secustore Datenübertragung für den Anschluss des Adapters Secustore optimieren (in dieser Einstellung können keine Daten im (P)SI-Modul gespeichert werden. Es wird auch kein Prüfprotokoll an der RS232 signalisiert.

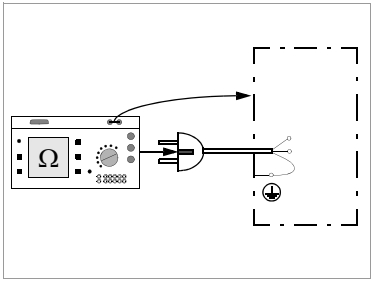
Service...
– Uhrzeit und Datum einstellen (bei Einsatz eines (P)SI-Moduls müssen im (P)SI-Menü dieselbe Uhrzeit und dasselbe Datum zusätzlich eingestellt werden)
– Funktionen für den Service nach Kennworteingabe

9 Messung von Schutzleiterwiderständen



Definition
Der Schutzleiterwiderstand ist die Summe folgender Widerstände:

- Widerstand des Leiters der Anschlussleitung oder Geräteanschlussleitung
- Übergangswiderstände der Steck- und Klemmverbindungen
- ggf. Widerstand der Verlängerungsleitung



Gemessen wird jeweils

- zwischen jedem berührbaren *leitfähigen Teil des Gehäuses* und den Schutzkontakten des Netz-, Gerätesteckers (bei abnehmbarer Netzanschlussleitung) oder dem Schutzleiteranschluss bei fest installierten Geräten.
- als Vierpol-Messung
- bei *Geräteanschlussleitungen* zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten des geräteseitigen Anschlusssteckers
- bei *Verlängerungsleitungen* zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten der Kupplung

Anschluss von Geräten der Schutzklasse I an Prüfdose
Bei Anschluss des Prüflings wird der Widerstand zwischen Schutzleiteranschluss an der Prüfdose bzw. an der Buchse SL und dem Sondenanschluss am Prüfling (Berührung leitfähiger Teile des Gehäuses) gemessen.

⇨ Kontaktieren Sie zur Messung des Schutzleiterwiderstandes die Sonde mit einem mit dem Schutzleiter verbundenen leitfähigen Teil des Gehäuses.

Während der Messung muss die **Anschlussleitung** nur insoweit, wie die Anschlussleitung bei der Instandsetzung, Änderung oder Prüfung zugänglich ist, bewegt werden.
Tritt bei der Handprobe während der Prüfung auf Durchgang eine Widerstandsänderung auf, muss angenommen werden, dass der Schutzleiter beschädigt oder eine Anschlussstelle nicht mehr einwandfrei ist.

Prüfungen an Verlängerungsleitungen
Zum Prüfablauf siehe Kap. 15.7 auf Seite 46.

Hinweis
„Anschluss des Prüflings: SK I/II“ wird nicht bei der Einzelmessung eingeblendet, sondern nur während des automatischen Prüfablaufs.

Wahl von Prüfstromstärke und Polarität
Die **Prüfstromstärke (200 mA DC, 10 A AC (Merkmal G00 oder SECU*LIFE* ST) oder 200 mA DC, 25 A AC (Merkmal G01 oder SECULIFE ST HV))** sowie die **Polarität** des Prüfstromes können durch Drücken der Tasten △ bzw. ▽ umgeschaltet werden.

Prüfung mit Prüfstrom 10 A (Merkmal G00 oder SECU*LIFE* ST) oder 25 A (Merkmal G01 oder SECULIFE ST HV)
Die **Prüfzeit** beträgt max. 30 s (Festwert) bei 10 A- oder 25 A-Prüfstrom. Nach Ablauf dieser Messzeit wird der zuletzt gemessene Wert eingefroren, „Data Hold, Messung abgeschaltet“ erscheint. Bei Erwärmung des Prüfgeräts kann eine Wiederholung der Prüfung erst nach einer Wartezeit von 1 Minute gestartet werden. Bei der Prüfung mit 10 A oder 25 A kann die letzte Messung wiederholt werden, falls die Prüfung nicht bestanden wurde.

Prüfung im Verbund – differenzieller Schutzleiterwiderstand
Bei der Schutzleitermessung ist auch ein **Nullpunktabgleich** möglich. Dieser dient dazu, alle folgenden Messwerte mit einem Offset so zu beaufschlagen, dass für einen ausgewählten Referenzpunkt, der mit dem Schutzleiter verbunden ist, 0 Ω angezeigt wird. Das Kontaktieren von mit diesem Referenzpunkt leitend verbundenen Prüfpunkten mit der Sonde führt zur Anzeige des differenziellen Widerstands ΔR_{SL} zwischen dem Referenzpunkt und diesen Prüfpunkten. Zum Nullpunktabgleich muss während der Messung die Netzfreigabetaste betätigt werden. Zum Übernehmen des Referenz- bzw. Korrekturwertes drücken Sie die Taste „Wert speichern“. Der Hinweis auf den Referenzwert „Nullpunkt korrigiert“ wird bei allen zukünftigen Messungen eingeblendet.

Achtung: Nach Speichern des Referenzwertes und Durchführen der Prüfung muss der Referenzwert unbedingt wieder gelöscht werden, da dieser bei allen zukünftigen Prüfungen berücksichtigt wird. Zum Löschen gehen Sie vor wie beim Speichern, drücken Sie hier die Taste „Wert löschen“.

9.1 Maximal zulässige Grenzwerte des Schutzleiterwiderstands bei Anschlussleitungen bis 5 m Länge

Prüfnorm	Prüfstrom	Leerlaufspannung	R_{SL} Gehäuse – Gerätestecker	R_{SL} Gehäuse – Netzstecker
VDE 0701-0702:2008	> 200 mA⎓	4 V < U_L < 24 V		0,3 Ω [1] +0,1 Ω [2] je weitere 7,5 m
IEC 62353 (VDE 0751-1)			0,2 Ω	0,3 Ω
EN 61010	10 A~/25 A [3] nur an Prüfdose		0,1 Ω	0,2 Ω
EN 60335				
EN 60950				
EN 60601				0,2 Ω [2]

1) Für Festanschluss bei Datenverarbeitungsanlagen darf dieser Wert maximal 1 Ω sein (DIN VDE 0701-702, DIN VDE 0701 Teil 240).
2) Leitung fest angeschlossen
3) Merkmal G00=10 A oder **SECULIFE ST** / G01=25 A oder **SECULIFE ST HV**

10 Isolationsmessungen

Iso / HV

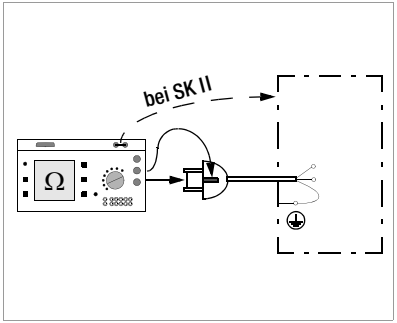
10.1 Isolationswiderstand R_{ISO}

Definition
Schutzklasse I

Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen und dem Schutzleiter gemessen.

Schutzklasse II und III

Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen und den von außen mit der Sonde berührbaren leitfähigen Teilen gemessen.



Sonderfall fest installierte Geräte der Schutzklasse I

Achtung!
Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz des Prüflings frei!

- Entfernen Sie die Netzanschlusssicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfobjekt auf.
- Schließen Sie zur Messung des Isolationswiderstands die Sonde am Außenleiter L des Prüflings an.

Ablauf

Achtung!
Messung des Isolationswiderstandes (Ersatzableitstrom)
Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt (I < 3,5 mA), bei Berührung der Anschlüsse (3 oder 2) bekommt man einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.

Hinweis
Bei der Isolationswiderstandsmessung müssen alle Schalter am Gerät auf „Ein“ stehen, das gilt auch für temperaturgesteuerte Schalter oder Temperaturregler.
Bei Betriebsmitteln mit Programmschaltwerk muss in allen Programmstufen gemessen werden.

R-ISO

Messung auslösen

Die Nennspannung beträgt hierbei 500 V DC.
Sie können die Nennspannung im Bereich von 50 V bis 550 V DC einstellen.

Hinweis
Bei Neustart der Isolationsmessung aus dem Menü ist immer 500 V als Nennspannung eingestellt. Die Leerlaufspannung ist stets höher als die Nennspannung.

Minimal zulässige Grenzwerte des Isolationswiderstands

Prüfnorm	Prüfspannung	R_{ISO}			
		SK I	SK II	SK III	Heizung
VDE 0701-0702: 2008	500 V	1 MΩ	2 MΩ	0,25 MΩ	0,3 MΩ *
IEC 62353 (VDE 0751-1)		2 MΩ	7 MΩ		
		♥ 70 MΩ	♥ 70 MΩ		

* für Geräte der Schutzklasse I mit eingeschalteten Heizelementen

Hinweise
Bei Geräten der Schutzklassen II und III und bei batteriegespeisten Geräten müssen Sie mit der Sonde jedes berührbare leitfähige Teil abtasten und den Isolationswiderstand und/oder den Ableitstrom messen.

Bei batteriegespeisten Geräten ist die Batterie während der Messung abzuklemmen.

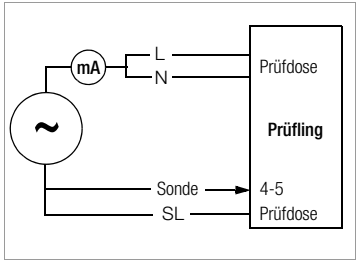
10.2 Ersatz-Ableitströme

Allgemein

Die Ersatzableitstrommessung ist eine Methode zur Messung des Schutzleiter- (DIN VDE 0701-0702) bzw. Geräteableitstroms (IEC 62353 (VDE 0751-1)).

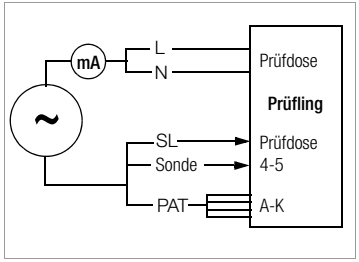
Eine hochohmige Spannungsquelle wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzpolen und den (untereinander verbundenen) berührbaren metallischen Teilen des Gehäuses gelegt.

Messung des Ersatz-Ableitstroms I_{EA} nach DIN VDE 0701-0702



Messung des Ersatz-Geräteableitstrom I_{EGA} nach (IEC 62353 (VDE 0751-1))

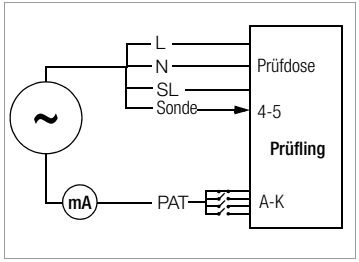
Die Patientenanschlüsse werden miteinander verbunden und auf denselben Anschlusspunkt am Gehäuse gelegt.



Ersatz-Patientenableitstrom I_{EPA} (IEC 62353 (VDE 0751-1))

Voraussetzung

Eine hochohmige Spannungsquelle wird jeweils zwischen einem Patientenanschluss und den (untereinander verbundenen) berührbaren metallischen Teilen des Gehäuses gelegt. Die Netzpole werden kurzgeschlossen und an denselben Anschlusspunkt am Gehäuse gelegt.



Messung

Der über die Isolierung des Prüflings fließende Strom wird für jedes Anwendungsteil getrennt gemessen.

Die Messung erfolgt stets aus einer strombegrenzten AC-Quelle. Unterschiedliche Netzspannungen werden berücksichtigt.

Maximal zulässige Grenzwerte der Ersatz-Ableitströme in mA

Prüfnorm	I_{EA}	I_{EGA}		I_{EPA}	
VDE 0701-0702:2008	SK I: 3,5 1 mA/kW [1] SK II: 0,5				
IEC 62353 (VDE 0751-1)		SK II	0,2	Typ BF	5 [2]
		SK I (im SL oder mit dem SL verbundenen Teilen)	1	Typ CF	0,05 [2]
		fest angeschlossene Geräte mit SL	10		
		fahrbare Röntgengeräte mit zusätzlichem SL	5		
		fahrbare Röntgengeräte ohne zusätzlichem SL	2		
		Geräte mit mineralischer Isolierung	5		

I_{EA} Ersatz-Ableitstrom
I_{EGA} Ersatz-Geräteableitstrom
I_{EPA} Ersatz-Patientenableitstrom
SL Schutzleiter
[1] bei Geräten mit einer Heizleistung ≥ 3,5 kW
[2] mit und ohne Netzspannung am Anwendungsteil

Anschluss
Zum Anschluss des Prüflings siehe Anschlussschaltbilder in der Hilfefunktion am Prüfgerät.

Sonderfall Anschluss fest installierter Geräte der Schutzklasse I
Bei fest angeschlossenen Prüflingen wird der Strom zwischen der, an den Leitern L und N anzuschließenden Sonde und dem Schutzleiteranschluss PE des Prüfgerätes gemessen.

Achtung!
Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz frei!

- Entfernen Sie die Netzanschlusssicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfobjekt auf.
- Schließen Sie zur Messung des Ersatz-Ableitstromes die Sonde am Außenleiter L und N des Prüflings an.

Ablauf
Dies ist eine Ersatz-Ableitstrommessung bei der Ströme angezeigt werden, die bei einer Ableitstrommessung entsprechend den Gerätebestimmungen und bei Netznennspannung fließen würden.
Eine Ableitstrommessung nach den jeweiligen Gerätebestimmungen ist meistens nicht möglich, weil dazu die Geräte entweder isoliert aufgestellt oder an eine von Erde isolierte Spannungsquelle angeschlossen werden müssen.

Zur Beurteilung der Messwerte bei der Ersatzableitstrommessung siehe Kap. 21.2.

Ersatz-Ableitstrom I_{EA} DIN VDE 0701-0702 / 2 K

Messung **I-EA** auswählen, auslösen

Gemessen wird der Ersatzableitstrom zwischen kurzgeschlossenem N und L und dem **Schutzleiter PE**.

Der Widerstand der Messschaltung beträgt 2 kΩ für VDE 0701-0702 zur Nachbildung des mittleren Körperwiderstandes eines Menschen.

Ersatz-Geräteableitstrom I_{EGA} bei IEC 62353 (VDE 0751-1) / 1 K

Messung **I-EGA** auswählen, auslösen
Gemessen wird der Ersatz-Geräteableitstrom zwischen kurzgeschlossenem N und L und der **Sonde**.

Der Widerstand der Messschaltung beträgt 1 kΩ für IEC 62353/ VDE 0751 zur Nachbildung des mittleren Patientenwiderstandes.

Ersatz-Patientenableitstrom I_{EPA} (IEC 62353 (VDE 0751-1))

Messung **I-EPA** auswählen, auslösen

Gemessen wird der Ersatz-Patientenableitstrom zwischen kurzgeschlossenem L, N, Sonde, SL und dem jeweiligen Anwendungsteil. Die Buchsen A bis K für Anwendungsteile am Prüfgerät werden für jedes Anwendungsteil getrennt aufgeschaltet.

Gruppen von Leitungen oder Sensoren können im Startmenü des Prüfablaufs nach IEC 62353 (VDE 0751-1) oder EN 60601 zu Anwendungsteilen zusammengefasst werden.

10.3 Hochspannungsprüfung (Merkmal F02 oder SECULIFE ST HV)

Prüffähig sind ausschließlich Geräte der Schutzklasse I oder II, die an der Prüfdose angeschlossen werden können.

Die Hochspannungsprüfung wird mit Gleichspannung durchgeführt. Um der Anforderung für Wechselspannung zu entsprechen wird mit 1,5-facher Gleichspannung geprüft. Dieser Faktor wird bei der Prüfung bereits berücksichtigt. So führt eine eingestellte Nennspannung von 3,5 kV zu einer Ausgangsgleichspannung von 5,25 kV.

Während der Prüfzeit wird die Ausgangsspannung gemessen und deren Minimum bestimmt. Die minimale Spannung wird als Prüfergebnis gewertet. Wenn diese kleiner ist als die vorgewählte Prüfspannung, so wird die Prüfung als nicht bestanden gewertet.

Der Umrechnungsfaktor ist bei der Überprüfung und Kalibrierung des **SECULIFE ST HV** zu berücksichtigen.

Das Gerät ist so gebaut, dass die speziellen Vorkehrungen nach der Vorschrift DIN VDE 0104 (Hochspannungsprüfungen) nicht eingehalten werden müssen.

Dieses wird durch folgende Eigenschaften erreicht:

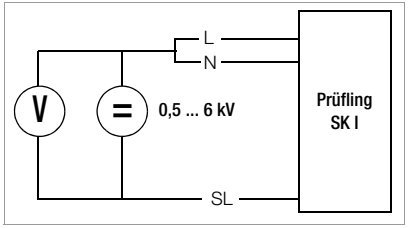
1. Der Dauerkurzschlussstrom ist kleiner als 3 mA (DC)
2. Die Entladeenergie (bei 5,25 kV) ist kleiner als 350 mJ

Um trotz des geringen Dauerkurzschlussstroms den Vorschriften für eine Hochspannungsprüfung zu entsprechen, sind die Ladekondensatoren über relativ kleine Schutzwiderstände an die Prüfdose (L, N) geführt. Damit ergibt sich ein Spitzenwert-Kurzschlussstrom von ca. 5 A (bei 5 kV), der zu einem deutlich hör- und sichtbaren Funken führt.

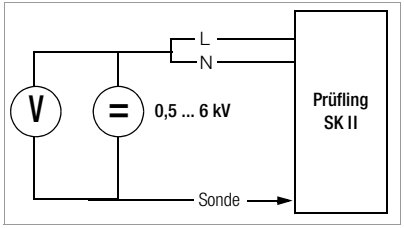
Anschluss

Die Hochspannungsprüfung kann nur über die Prüfdose erfolgen. Der Schutzleiter der Dose ist während des Hochspannungstests geerdet.

Schutzklasse I:
Die Prüfung erfolgt zwischen den kurzgeschlossenen Netzpolen L-N und dem Schutzleiter SL der Prüfdose.



Wenn Schutzklasse II erkannt wird, erfolgt die Prüfung zwischen den kurzgeschlossenen Leitern L-N der Prüfdose und der Sonde (Anschluss 4-5).



Achtung Hochspannung!
Berühren Sie **nicht** die Prüfdose und **nicht** den Prüfling während der Spannungsprüfung!
Es liegt eine **Hochspannung** von bis zu **5,5 kV** am Ausgang der Prüfdose an! Es kann ein Strom über Ihren Körper fließen, der zwar keine lebensgefährlichen Werte erreicht, der elektrische Schlag ist jedoch merklich spürbar.
Für Schutzklasse I ist die vorherige Prüfung des Schutzleiters unbedingt erforderlich, da bei einer Unterbrechung des Schutzleiters die Hochspannungsprüfung nicht das gesamte Dielektrikum beansprucht und so die Prüftiefe nicht ausreicht.

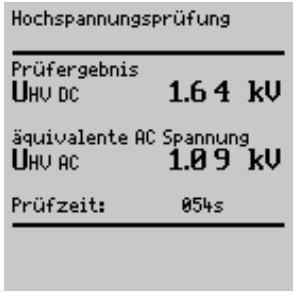
- Stecken Sie den Netzstecker des Prüflings in die Prüfdose.
- Schutzklasse II: Schließen Sie die Sonde an die Buchsen 4 und 5 an.

Achtung!
Achten Sie darauf, dass die Anwendungsteile (18) während der Hochspannungsprüfung nicht angeschlossen sind!

Einzelprüfung

- Stellen Sie den Drehschalter in Stellung Iso/HV.
- Wählen Sie mit der Taste ▽ das Menü U-HV an und bestätigen Sie mit ↵ .
- Sofern Sie den Prüfling noch nicht eingeschaltet haben, werden Sie im Display hierzu aufgefordert. Es folgt die Auswahl der Nennspannung.

- Wählen Sie die von Ihnen im Display gewünschte Nennspannung für HV über die Tasten △ ▽ aus. Diese Nennspannung wird vom Prüfgerät mit dem Faktor 1,5 multipliziert und stellt die tatsächliche Prüfspannung dar, siehe Kap. 10.3.



Hinweis: Bei SKI kann die Prüfspannung auf maximal 1,5 kV eingestellt werden.

- Die Prüfspannung wird solange auf die Prüfdose und damit an den Prüfling geschaltet wie die Taste ↵ gedrückt bleibt. Das Aufschalten der Hochspannung wird akustisch signalisiert.
  Angezeigt werden die aktuell gemessene minimale Ausgangsspannung $\mathbf{U}_{\mathrm{HV\,AC}}$ (gemessener Wert durch 1,5 geteilt), die Prüfspannung $\mathbf{U}_{\mathrm{DC}}$ sowie die Restprüfzeit.
- Schutzklasse II: Kontaktieren Sie alle berührbar, leitfähigen Teile und diese möglichst gleichzeitig, um unnötig lange Prüfzeiten oder Wiederholungen zu vermeiden. Vermeiden Sie das sequenzielle Abtasten einzelner Teile.
- Nach Loslassen der Taste wird die äquivalente AC-Spannung eingeblendet, die während der Prüfung auftrat. Diese Spannung wird als Prüfergebnis gewertet. Wenn diese kleiner ist als die vorgewählte Nennspannung, so wird die Prüfung als nicht bestanden gewertet.
- Wollen Sie die Prüfung wiederholen, so drücken Sie die Taste △ . Der Prüfablauf startet wieder mit Vorgabe der Nennspannung.

Achtung!
Im Falle eines Überschlags wird die Prüfung sofort abgebrochen und die Spannung bei Auftreten des Überschlags als $\mathbf{U}_{\mathrm{HV\,AC}}$ angezeigt.
Wird der Prüfling unzulässigerweise während der Messung aus der Prüfdose gezogen, so wird die Prüfung ebenfalls abgebrochen. Folgender Hinweis wird eingeblendet: „Achtung, Prüfling ist noch geladen!

Prüfung als Teil eines Prüfablaufs

- Zur Einstellung der Parameter für die Hochspannungsprüfung wählen Sie das Menü Hochspannung im Setup der jeweiligen Prüfvorschrift.
- Geben Sie die gewünschten AC-Nennspannungen für die Schutzklassen I und II ein. Die jeweilige AC-Nennspannung wird vom Prüfgerät mit dem Faktor 1,5 multipliziert und stellt die tatsächliche DC-Prüfspannung dar, siehe Kap. 10.3.
  Die eingestellte oder automatisch erkannte Schutzklasse bestimmt die Prüfspannung.
- Speichern Sie die Setup-Werte.
- Starten Sie die Hochspannungsprüfung durch ↵ , sofern Sie „manuellen Ablauf“ im Setup eingestellt haben.
- Nur Schutzklasse II: Kontaktieren Sie den Prüfling über die Sonde.

Das Aufschalten der Hochspannung wird akustisch signalisiert.

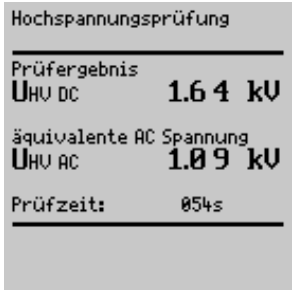
Die eingestellte Nennspannung von 3,5 kV führt hier zu einer Ausgangsgleichspannung von maximal 5,25 kV.

Die Hochspannungsprüfung wird nach Ablauf der Prüfzeit automatisch beendet.

$\mathbf{U}_{\mathrm{HV\,DC}}$: äquivalente Prüfspannung in DC

$\mathbf{U}_{\mathrm{HV\,AC}}$: gemessener DC-Wert geteilt durch 1,5

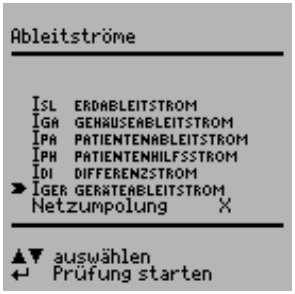
Wenn der Wert $\mathbf{U}_{\mathrm{HV\,AC}}$ kleiner ist als die vorgewählte Nennspannung $\mathbf{U}_{\mathrm{AC}}$, so wird die Prüfung als nicht bestanden gewertet.



Hinweis
Im Falle eines Überschlags wird die Spannung bei Auftreten des Überschlags als Min-Wert $\mathbf{U}_{\mathrm{HV\,AC}}$ im Prüfergebnis angezeigt sowie der Grund für das nicht Bestehen der Prüfung.

11 Ableitstrommessungen

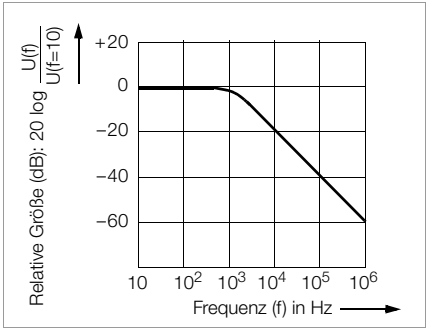
I leakage



Messung I_{xx} auswählen, auslösen
Bei jedem Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose werden L und N getauscht, sofern dies im Menü Ableitströme im Kap. 11 auf Seite 26 eingestellt wurde.

Achtung:
Bei der Ableitstrommessung ist unbedingt darauf zu achten, dass der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird. Berührbare leitfähige Teile können während der Prüfung eine gefährliche Berührspannung führen und dürfen auf keinen Fall berührt werden.
(Es erfolgt eine Netzabschaltung wenn der Ableitstrom > ca. 10 mA ist).

Bei der Ableitstrommessung wird der Frequenzgang entsprechend dem nebenstehenden Bild berücksichtigt.



11.1 Erdableitstrom I_{SL} (Merkmal KA01)

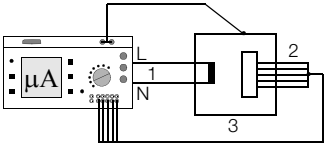
Strom, der vom Netzteil über die Isolierung zum Schutzleiter und damit zur Erde abfließt.

Achtung!
Während dieser Messung ist der Schutzleiter unwirksam.

11.2 Berührungsstrom

Strom, der von Gehäuseteilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind, durch eine von außen anliegende leitfähige Verbindung, zur Erde oder einem anderen Teil des Gehäuses fließt. Der Stromfluss über den Schutzleiter ist in diesem Fall ausgenommen.

Gemessen wird der AC-Anteil des Stroms. Bei Einzelmessung (nicht Prüfablauf) kann auch der DC-Anteil gemessen werden.



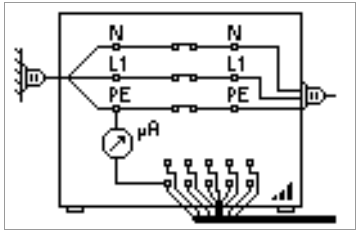
1 Prüfsteckdose (ohne Schutzleiterkontakt)
2 Patientenanschlussleitung (Isoliertes Anwendungsteil)
3 Gerätegehäuse

EN 60601 (VDE 0751-1): Zur Messung und Dokumentation mehrerer berührbarer leitfähiger Teile ist folgender Ablauf programmiert: Wechselt die Tonfolge von langen zu kurzen Intervallen bedeutet dies, dass die Messung beendet ist und die nächste Messstelle ausgewählt (Taste △) und abgetastet werden kann.

Soll hierbei jeder Messwert protokolliert (gedruckt) werden, so kann dies nach jeder Messung über die Taste ▽ erfolgen (vorausgesetzt „Direkt Drucken“ ist aktiviert, siehe Kap. 18).

11.3 Patientenableitstrom I_{PA}

Strom, der vom Anwendungsteil über den Patienten zur Erde fließt. Der Strom kann auch durch eine unbeabsichtigte Fremdspannung am Patienten verursacht sein und über diesen und ein isoliertes, erdfreies Anwendungsteil vom Typ F zur Erde fließen. Der Patientennutzstrom ist in beiden Fällen ausgenommen.

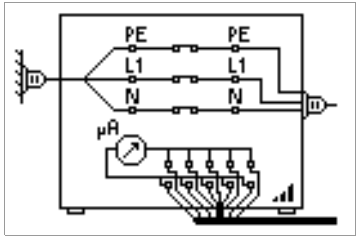


Gemessen wird der AC- und DC-Anteil des Stroms.

Hinweis
Wenn Anwendungsteile vorhanden sind, muss auch der Patientenableitstrom gemessen werden.
Die eingeblendete Prüfspannung muss dokumentiert werden.

11.4 Patientenhilfsstrom I_{PH} (Merkmal KA01)

Strom, der im Patienten fließt und zwar zwischen den Elektroden des Anwendungsteils. Bestimmungsgemäßer Gebrauch wird vorausgesetzt. Weiterhin sollte der Strom keine physiologischen Auswirkungen haben. Dies ist z. B. der Fall bei Eingangsströmen von Verstärkern oder bei Strömen zur Impedanz-Plethysmographie.



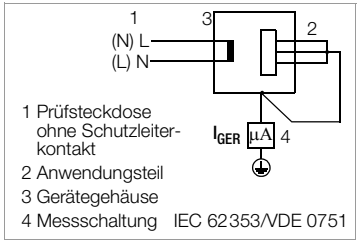
Gemessen wird der AC- und DC-Anteil des Stroms.

11.5 Differenzstrom I_{DI}

Summe der Momentanwerte der Ströme, die am netzseitigen Anschluss eines Gerätes durch die Leiter L und N fließen (wird auch Reststrom genannt). Der Differenzstrom ist im Fehlerfall mit dem Fehlerstrom praktisch identisch. Fehlerstrom: Strom, der durch einen Isolationsfehler verursacht wird und über die Fehlerstelle fließt.

11.6 Geräteableitstrom I_{GER} nach IEC 62353 (VDE 0751-1)

Der Geräteableitstrom ist die Summe aller Ableitströme von Gehäuse, berührbaren leitfähigen Teilen und Anwendungsteilen zum PE (Potenzial Erde). Die Messung muss in beiden Netzpolaritäten durchgeführt werden. Der größte Wert wird dokumentiert.



Hinweis
Der höchste Wert des Geräteableitstroms und die Netzspannung müssen dokumentiert werden.

Achtung!
Während dieser Messung ist der Schutzleiter unterbrochen.

Legende zur Tabelle

I_{SL} Erdableitstrom im Betriebszustand (alternativ: Messung von I_{EA})
I_B Berührungsstrom
I_{DI} Differenzstrom
I_{GER} Geräteableitstrom
I_{PA} Patientenableitstrom
I_{PH} Patientenhilfsstrom

Maximal zulässige Grenzwerte der Ableitströme in mA

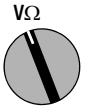
Prüfnorm	I_{SL}			I_B		I_{DI}	I_{GER}			I_{PA}						I_{PH}					
										Typ B		Typ BF		Typ CF		Typ B		Typ BF		Typ CF	
		NC	SFC	NC	SFC					NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC
VDE 0701-0702:2008	SK I: 3,5 1 mA/kW [1]			0,5		SK I: 3,5 1 mA/kW [1] SK II: 0,5															
IEC 62353 (VDE 0751-1)							allgemein	0,5	Gleichstrom	0,01		0,01		0,01							
							Anmerkung 1+ 3	2,5	Wechselstrom	0,1		0,1	5 [2]	0,01	0,05 [2]						
							Anmerkung 2	5,0													
							SK II	0,1													
EN 60601 2. Ausgabe	allgemein	0,5	1	0,1	0,5				Gleichstrom	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05
	Anmerkung 1 + 3	2,5	5						Wechselstrom	0,1	0,5	0,1	0,5 [2]	0,01	0,05	0,1	0,5	0,1	0,5	0,01	0,05
	Anmerkung 2	5,0	10																		
EN 60601 3. Ausgabe	allgemein	5,0	10						Gleichstrom	0,01 0,05 [3]	0,05 0,1 [3]	0,01 0,05 [3]	0,05 0,1 [3]	0,01 0,05 [3]	0,05 0,1 [3]	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05
									Wechselstrom	0,1 0,5 [3]	0,5 1 [3]	0,1 0,5 [3]	0,5 1 [3]	0,01 0,05 [3]	0,05 0,1 [3]	0,1	0,5	0,1	0,5	0,01	0,05

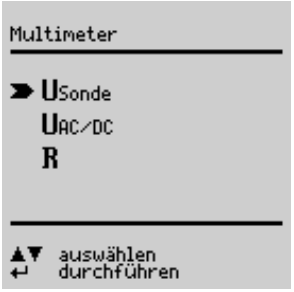
[1] bei Geräten mit einer Heizleistung > 3,5 kW
[2] Netzspannung am Anwendungsteil
[3] Gesamtpatientenableitstrom

Anmerkung 1: Geräte, die nicht mit schutzleiterverbundenen berührbaren Teilen ausgestattet sind und die mit den Anforderungen für den Berührungsstrom und, falls zutreffend, für den Patientenableitstrom übereinstimmen, z. B. EDV-Geräte mit abgeschirmtem Netzteil
Anmerkung 2: Fest angeschlossene Geräte mit Schutzleiter
Anmerkung 3: Fahrbare Röntgengeräte und Geräte mit mineralischer Isolierung

Diese Seite wurde absichtlich freigelassen.

12 Multimeterfunktionen



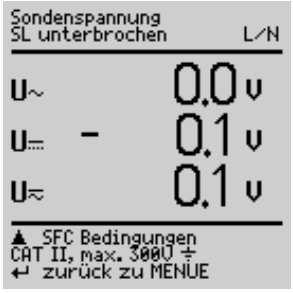


12.1 Sondenspannung U_{Sonde} – max. 300 V

Es wird die Spannung zwischen dem PE-Netzanschluss des Prüfgerätes und der Sonde gemessen. In dieser Messschaltung kann die Sonde auch als Phasensucher verwendet werden.
Für IEC 61010: Mit der Cursortaste **oben** kann zwischen Prüfen unter Normalbedingung und Schutzleiter unterbrochen geprüft werden.

Zur Messung muss der Prüfling über die Taste ⏻ (14) in Betrieb genommen werden.

Messung U_{Sonde} auslösen



12.2 Wechsel-/Gleichspannung $U_{AC/DC}$ – max. 253 V

Es können Gleich- Wechsel- und Mischspannungen bis 253 V zwischen den Anschlussbuchsen 2 und 3 gemessen werden.

Darüber hinaus kann über die Taste ▽ zwischen Minimal-, Maximal- und aktuellem Messwert umgeschaltet werden. Dies ist besonders nützlich in Verbindung mit dem Prüfadapter für Schweissgeräte **SECULOAD** (Artikelnr. Z745V).

Achtung!
Ab der Firmware Version 7.24 sind 2 Abläufe zu unterscheiden:

Ablauf 1. Prüfling nicht an Prüfdose angeschlossen (Festanschluss)

- Wählen Sie die Schalterstellung VΩ und hier die Messung $U_{AC/DC}$ aus.
- Schließen Sie die Messkabel an die Buchsen 2 und 3 an.
- Tasten Sie die Messstelle mit den Prüfspitzen ab.
- Lesen Sie die Messwerte ab.
- Entfernen Sie die Prüfspitzen von der Messstelle und ziehen Sie die Messkabel von den Buchsen 2 und 3 ab.
- Mit ENTER kehren Sie zurück zum Menü Multimeter.

Ablauf 2. Prüfling an Prüfdose (*neu!* ab Firmware Version 7.24)
Beachten Sie unbedingt die vorgegebene Reihenfolge der Prüfschritte:

An den Buchsen 1 bis 3 darf zunächst nichts angeschlossen sein! (Bei allen Messungen an der Prüfdose sind die Buchsen 2 und 3 kurzgeschlossen; Ausnahme: sobald die ausdrückliche Aufforderung im Display zum Anschluss der Messkabel erscheint, ist der Kurzschluss aufgehoben, siehe unten)

- Entfernen Sie alle evtl. gesteckten Kabel der Buchsen 1 bis 3.
- Schließen Sie den Prüfling an die Prüfdose an.
- Wählen Sie die Schalterstellung VΩ
  und hier die Messung $U_{AC/DC}$ aus.
- Schalten Sie den Prüfling ein (Kurzschlusstest erfolgt).
- Nehmen Sie den Prüfling in Betrieb, indem Sie über die Taste (14) Netzspannung auf die Prüfdose schalten.
- **Bitte unbedingt beachten:**
  Schließen Sie die Messkabel
  erst nach folgender Aufforderung im Display an:
  „Messkabel zur Spannungsmessung
  an die Buchsen 2 und 3 anschließen“.
- Tasten Sie die Messstelle mit den Prüfspitzen ab.
- Lesen Sie die Messwerte ab.
- Entfernen Sie die Prüfspitzen von der Messstelle und ziehen Sie die Messkabel von den Buchsen 2 und 3 ab.
- Mit ENTER kehren Sie zurück zum Menü Multimeter.

Messung von Schutzkleinspannung (siehe Ablauf Nr. 2, siehe oben)
Über die Taste (14) kann Netzspannung auf den Prüfling über die Prüfdose geschaltet werden, z. B. um eine **Schutzkleinspannung** am Ausgang des Prüflings messen zu können.

Achtung!
Bei der am Ausgang des Prüflings gemessenen Spannung muss es sich um eine galvanisch vom Netz getrennte Schutzkleinspannung handeln, andernfalls kann eine Überstromschutzeinrichtung in der Installation auslösen.

12.3 Widerstand R

Zwischen den Buchsen 1 und 2 können Widerstände bis 150 kΩ gemessen werden.

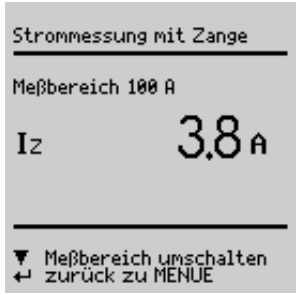
Messung **R** auswählen, auslösen

13 Messungen mit Zubehör

Aux

Messung I_Z auslösen

Messbereich umschalten



13.1 Wechselstrom I_Z über Stromzange

Anschluss

Mit einem an die Buchsen 2 und 3 angeschlossenen Zangen-Strom-/Spannungswandler z. B. WZ12C können in zwei Messbereichen (1 mA … 10 A ~, 1 A … 100 A~) Wechselströme gemessen werden.

13.2 Schutzleiterwiderstand R_{SL} über Stromzange

Anschluss

Mit dem Zangenstromwandler WZ12C kann der Schutzleiterwiderstand bestimmt werden.

25 A-AC-Prüfstrom (Merkmal G01oder **SECULIFE ST HV**):
Verwenden Sie zusätzlich zur Messbereichsanpassung den Shunt Z864A.

P: Potenzialleitung für 4-Pol-Messung.

Die Potenzialleitung muss in der Verteilung an den abgehenden Schutzleiter angeschlossen werden.

Ohne Potenzialleitung P wird der Leitungswiderstand Prüfling bis Prüfgerät gemessen. Dieser Wert kann stark vom eigentlichen Schutzleiterwiderstand abweichen, da die Zuleitung inklusive Installation des Prüfgeräts mitgemessen wird. Mit der Potenzialleitung wird der Widerstand vom Sondenanschluss bis zur Kontaktierung P an Schutzleiter gemessen.

Messung R_{SL} auswählen, auslösen

13.3 Temperatur T über Pt100/1000-Fühler

Anschluss

Mit einem Pt100- oder Pt1000-Fühler (Grundeinstellung), der an die Buchsen 1 und 2 anzuschließen ist, können Temperaturen im Bereich – 200 °C … +850 °C gemessen werden.

Messung **Temp** auswählen, auslösen

Durch „Messbereich umschalten" – Taste ▽ – wählen Sie zwischen Pt100 oder Pt1000. Die Einheit der Temperatur können Sie im Setupmenü „TEMPERATUR" △ festlegen. Sie können dort wählen zwischen den Einheiten °C (Celsius), °F (Fahrenheit) und Kelvin. Über das Setupmenü „TEMPERATUR" gelangen Sie auch zum Nullpunktabgleich.

Nullpunktabgleich

Der Widerstand der Fühlerzuleitung kann hier abgeglichen werden:

- Schließen Sie die Fühlerzuleitungen an ihren Enden kurz und ermitteln Sie den Widerstand wie nachfolgend dargestellt.

Nullpunkt

Sie können den ermittelten Wert direkt speichern (Taste △) oder diesen zunächst ändern. Sie gelangen zum Eingabemenü über die Taste ▽ .

- Verändern Sie den übernommenen Wert manuell mithilfe der Tasten △ und ▽ .
- Drücken Sie die Taste ↵ zur Übernahme des Wertes und zur Anzeige weiterer Menüfunktionen in der Fußzeile.

Sie sollten diesen Wert dauerhaft sichern durch „Wert speichern" Taste △ , vor „Abgleich beenden" durch ↵ .

Zum Befehl „Wert löschen" gelangen Sie nur über das Menü „Wert ändern". Diese Einstellung – kein Nullpunktabgleich – wird gleichzeitig gesichert bei Betätigen von ▽ .

14 Funktionstest

Function Test

Über die eingebaute Prüfsteckdose kann der Prüfling einem Funktionstest mit Netzspannung unterzogen werden.

Außer in dieser Schalterstellung kann der Funktionstest unmittelbar nach einer bestandenen Sicherheitsprüfung zu einer ausgewählten Norm durchgeführt werden (nicht möglich bei Geräten der Schutzklasse III).

Achtung!
Der Funktionstest ist nur erlaubt, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung bestanden hat.

Hinweis
Bei jedem Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose werden Außenleiter L und Neutralleiter N jeweils automatisch umgepolt, vorausgesetzt in Schalterstellung **I leakage** ist „Netzumpolung = X“ eingestellt.

Hinweis
Der Funktionstest ist nur möglich, wenn der Prüfling an der Prüfsteckdose (21) angeschlossen ist.

Messungen
Der Funktionstest umfasst folgende Messungen:

- Spannung U_{LN} zwischen den Leitern L und N
- Differenzstrom ΔI (entspricht dem Fehlerstrom zwischen L und N)
- Verbraucherstrom I_V
- Wirkleistung P
- Scheinleistung S (berechnet)
- Leistungsfaktor LF (cos φ berechnet, Anzeige > 10 W)
- Elektrische Arbeit W
- Einschaltdauer t von U_{LN} an Dose (21)

Folgende Werte werden zusätzlich in allen Prüfabläufen in der Schalterstellung AUTO nach Beenden des Funktionstests angezeigt:

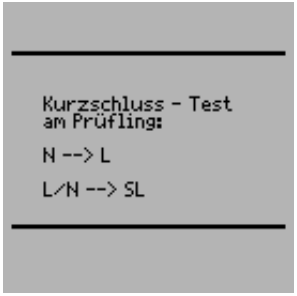
- maximaler Differenzstrom ΔI_{max}
- maximaler Verbraucherstrom Iv_{max}
- maximale Wirkleistung P_{max}

Der Leistungsfaktor wird aus Wirkleistung und Scheinleistung berechnet. Für sinusförmige Größen (Netzspannung und Verbraucherstrom) entspricht der Leistungsfaktor dem cos φ.

Achtung!
Beginn Funktionstest
Aus Sicherheitsgründen muss das Prüfobjekt vor dem Start des Funktionstests ausgeschaltet werden. Dadurch soll verhindert werden, dass ein Prüfobjekt, von dem bei Betrieb eine Gefahr ausgehen kann, z. B. eine Kreissäge oder ein Trennschleifer, versehentlich eingeschaltet wird.
Ende Funktionstest
Nach Abschluss des Funktionstests müssen Prüfobjekte – besonders solche mit relativ hoher Induktivität – über ihre eigenen Schalter ausgeschaltet werden.

Kurzschlusstest

1 Prüfung, ob die Außenleiter N und L kurzgeschlossen sind.
2 Prüfung, ob die Außenleiter N oder L mit dem Schutzleiter kurzgeschlossen sind.



Mit der Taste (14) kann die Prüfdose spannungsfrei geschaltet oder mit der Taste ↵ (12) der Funktionstest beendet werden.

Hinweis
Das Prüfgerät erkennt automatisch einen Kurzschluss am Prüfling. Es erfolgt dann eine Meldung im Anzeigefeld (9) und der Funktionstest ist gesperrt.

Bei blinkender Lampe (15) kann mit der Taste (14) Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet und die Messung gestartet werden. Bei dauernd leuchtender Lampe (15) liegt Netzspannung an der Prüfdose.

15 Messungen nach nationalen und internationalen Normen in der Schalterstellung Auto

Sollen Messungen nach einer bestimmten Norm durchgeführt werden, die verschiedene Prüfungen vorschreibt und sollen die Ergebnisse gespeichert und in einem Prüfprotokoll dokumentiert werden, so empfiehlt sich statt der Einzelmessungen ein automatischer Prüfablauf.

Hinweis
für Prüfungen nach EN 60950, EN 61010 und EN 60335
Der Prüfling muss für den automatischen Prüfablauf an die Prüfdose angeschlossen werden! Es muss sich um einen Prüfling der Schutzklasse I oder II handeln.

- Schließen Sie das Prüfgerät an das Netz an.
  Es erfolgt eine **Netzanschlussprüfung**, siehe Kap. 3.2 auf Seite 12.
- Schließen Sie Ihren Prüfling an die Prüfdose des Prüfgeräts an, siehe Kap. 7 auf Seite 17. Das Prüfgerät führt eine **Anschlusskontrolle** durch.
- Wählen △ Sie die Schalterstellung Auto. Ist der Prüfling an der Prüfdose angeschlossen, so erfolgt eine **Schutzklassenkontrolle**. In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
  Bewegen Sie auf der Startseite den Eingabe-Cursor mit der Taste △ nach oben in die dritte Zeile und bestätigen Sie mit ↵ . Sie können jetzt über die Tasten △ und ▽ die Schutzklasse auswählen und diese mit ↵ bestätigen.
- Um die **Vorschrift** nach der Sie prüfen wollen auszuwählen, bewegen Sie auf der Startseite den Eingabe-Cursor mit der Taste △ nach oben in die erste Zeile und bestätigen Sie mit ↵ . Sie können jetzt über die Tasten △ und ▽ die Norm auswählen und diese mit ↵ bestätigen.
  Sofern Sie immer nach einer bestimmten Norm prüfen wollen, können Sie diese nach der Auswahl im Setup als „Start-Norm“ speichern. Ansonsten bleibt die gewählte Norm nur so lange voreingestellt, bis Sie das Prüfgerät vom Netz trennen (Werkseinstellung VDE 0701-0702).
- Im Menü **Setup**… kann der Prüfablauf konfiguriert, Grenzwerte bei Bedarf verändert oder Optionen zur Datenbank eingestellt werden.
- Anwählen von **Prüfung starten** und bestätigen mit ↵ startet den Prüfablauf, siehe folgendes Kapitel „Ablauf der Prüfungen“.

Soweit die Messungen in den Kapiteln 9 bis 14 bereits beschrieben wurden werden diese hier nicht nochmals beschrieben. Ausnahme ist die Messung der Verlängerungsleitung.

15.1 Ablauf der Prüfungen

Die Prüfabläufe für die verschiedenen Normen werden immer in der gleichen Reihenfolge durchgeführt, vorausgesetzt der Prüfling wurde richtig angeschlossen und die Anschlussprüfung bestanden.
Der Prüfungsablauf kann sofern vorgesehen mit manueller oder automatischer Weiterschaltung zur jeweils nächsten Prüfung erfolgen. Manueller Ablauf, falls im Setup der Startseite unter Ablauf… „manueller Ablauf“ aktiviert ist.

- **Schutzklasse:** SK I oder SK I I wird vom Prüfgerät automatisch erkannt. Falls die Schutzklasse nicht richtig erkannt wird, können Sie diese manuell ändern. Diese Änderung wird jedoch nicht gespeichert.
- **Sichtkontrolle**: sofern im Setup der Startseite unter Ablauf… „Sichtprüfung“ aktiviert ist.
  Sofern ein Teil von Ihnen als defekt erkannt wird müssen Sie dieses über Cursor anwählen und mit ↵ als defekt markieren.
- **Schutzleiterwiderstand** messen (nur bei Prüflingen der SK I)

Hinweis
Diese Prüfung kann nicht ausgelassen werden, Ausnahme: Wenn keine Schutzleiterverbindung möglich ist, kann die Messung mit ▽ übersprungen werden (bei Anzeige „Sonde an Schutzleiter anschließen“).

- **Bewertung** der Schutzleiterprüfung
- **Hochspannungsprüfung** bei DIN VDE 0701 Teil 1 Anhang E, EN 60950, EN 61010, EN 60335, EN 60601 sofern im Menü Setup voreingestellt.
- **Isolationswiderstand** messen
  IEC 62353/ nur sofern im Setup der Startseite unter Ablauf… voreingestellt
  EN 60601: nur sofern in der Startseite unter Prüfbedingungen voreingestellt,
  DIN VDE 0701-0702: nur sofern in der Startseite ISO-R aktiviert
- **Bewertung** der Isolationsprüfung
- **Ableitströme** messen (je nach Klassifikation werden verschiedene Einzel-Fehler-Bedingungen (SFC) durchfahren)
- **Bewertung** jeder einzelnen Ableitstrommessung, siehe auch Kap. 21.2
- Bewertung der gesamten Prüfung

- **Funktionstest** bei Bedarf durchführen:
  Der Funktionstest kann jeweils unmittelbar nach einer bestandenen Sicherheitsprüfung durchgeführt werden. Die blinkende Signallampe fordert hierzu auf. Darüber hinaus kann der Funktionstest auch in der Schalterstellung **Function Test** ausgelöst werden. Zur Durchführung des Funktionstests siehe Kap. 14 auf Seite 34.
- **Prüfergebnis** anzeigen
  (die jeweils schlechtesten Messwerte eines Prüfablaufs)
- Prüfergebnis speichern und ggf. drucken

15.2 Prüfablauf festlegen

Die Reihenfolge eines Prüfablaufs kann nicht verändert werden! Grenzwerte und Messparameter können jedoch verändert und Prüfschritte ergänzt oder übersprungen werden.

Grundsätzlich werden 2 Prüfabläufe unterschieden, die auf der folgenden Seite beschrieben werden:

- Ablauf 1 (Reparaturprüfungen und Wiederholungsprüfungen)
- Ablauf 2 (Typprüfungen)

Einstellungen für den Prüfablauf

Einstellungen für den Prüfablauf werden nicht unter einer Typbezeichnung gespeichert sondern gelten generell für die eingestellte Sequenz der jeweiligen Prüfnorm.

Typbezogene Einstellungen (Typ*) (nur für Prüfungen nach EN 60950, EN 61010 und EN 60335)

Zu den typbezogenen Einstellungen gehören nur Grenzwerte. Diese Grenzwerte können für jeden Typ unter einer individuellen Typbezeichnung abgespeichert werden. Messungen, bei denen der Grenzwert gelöscht wurde, werden übersprungen.

Ein Typ kann als Defaulttyp gespeichert werden. Dieser Typ wird angezeigt, wenn der Drehschalter in Stellung **Auto** gebracht wird.

Wenn kein Defaulttyp gespeichert wird, erscheint in der Drehschalterstellung **Auto** für Typ: ALLGEMEIN und es gelten die allgemeinen Grenzwerte der jeweils gewählten Prüfnorm.

Übersicht über einstellbare Messparameter (zur Bedeutung siehe Kap. 15.3)

Einstellbare Messparameter für Prüfabläufe nach Norm	DIN VDE 0701 Teil 1	DIN VDE 0701 Teil 240	DIN VDE 0701-0702	DIN EN 60950	DIN EN 61010	DIN EN 60335	IEC 62353	IEC 601/EN 60601	speicherbar unter
Messparameter der Startseite									
An Prüfdose	•	•	•	•	•	•	•	•	—
Adapter für Dose	•	•	•	•	•	•	•	•	Prüfnorm
Klasse (Schutz-)	•	•	•	•	•	•	•	•	—
Verl. Ltg. MIT EL1	•	—	•	—	—	—	—	—	Prüfnorm
Verbund	—	•	—	—	—	—	—	—	Prüfnorm
R-ISO LN-SL	—	—	•	—	—	—	—	—	Prüfnorm
Anw. Teile	—	—	—	—	—	—	•	•	Prüfnorm
Grenzwerte	•	•	•	•	•	•	•	•	Prüfnorm (Typ)
Typ				•*	•*	•*	•	•	Typ
Messparameter im Menü Prüf. Bed. (Prüfbedingungen)									
R-ISO LN-SL	—	—	—	—	—	—	—	•	Prüfnorm
R-ISO AWT-SL	—	—	—	—	—	—	—	•	Prüfnorm
HV-Prüfung	—	—	—	—	—	—	—	•	Prüfnorm
Patientenhilfsstrom	—	—	—	—	—	—	—	•	Prüfnorm
Messparameter im Menü Setup									
Sichtprüfung	•	•	•	•	•	•	•	•	Prüfnorm
manueller Ablauf	•	•	•	•	•	•	•	•	Prüfnorm
Autostore	•	•	•	•	•	•	•	•	Prüfnorm
Netzumpolung	•	•	•	•	•	•	•	•	Prüfnorm
Klassifizierung	•	•	•	•	•	•	•	•	Prüfnorm
SK III U_V	•	•	•	•	•	•	•	•	Prüfnorm
R-ISO LN-SL	•	•	—	•	•	•	•	—	Prüfnorm
HV-Prüfung	—	—	—	•	•	•	—	—	Prüfnorm
HV-Prüfzeit	—	—	—	•	•	•	—	—	Prüfnorm
Auto (Prüf-)methode	•	•	•	—	—	—	•	—	Prüfnorm
R-SL AC > 10 A	•	—	•	•	•	•	•	•	Prüfnorm
R-SL mit Zange	—	—	—	—	—	—	—	•	Prüfnorm
kein IGA bei SK I	—	—	—	—	—	—	—	•	Prüfnorm
Netz warten	•	•	•	•	•	•	•	•	Prüfnorm
Erstgemessene Werte	—	—	—	—	—	—	•	—	Prüfnorm
R-ISO AWT-SL	—	—	—	—	—	—	•	—	**Prüfnorm**
Geräteparameter im Prüfablauf siehe Kap. 8									

Im folgenden werden alle möglichen Ablaufeinstellungen für sämtliche Vorschriften aufgelistet.

Menü **Setup...** in der Startseite auswählen und bestätigen

Ablauf 1 (Reparaturprüfungen, Wiederholungsprüfungen)

speichern	Sämtliche Einstellungen im Menü Setup, d. h. die Konfiguration der Messparameter sowie die aktuellen Grenzwerte können über diesen Befehl für die gewählte Prüfnorm gespeichert werden. Diese Werte bleiben auch nach Umschalten in eine andere Schalterstellung oder dem Trennen vom Netz erhalten.
Ablauf …	siehe Seite 39.
Grenzwerte …	siehe Kap. 4.6 auf Seite 14.
Datenbank …	**Start mit ID-Nr.** x: vor Beginn der Messung wird jeweils eine Eingabeaufforderung zur Eingabe der Identnummer eingeblendet. Dort können Sie eine individuelle Nr. (max. 20 Zeichen) über die Tastatur des (P)SI-Moduls (Option) eingeben, über einen Barcodeleser (Option) einlesen lassen oder aus einer Liste die Art Ihres Prüflings direkt auswählen. Bei fehlerhafter Eingabe: Löschen nur ganzer Zeilen möglich und nur über die Taste △ am Prüfgerät. ID-Nr.=Prüfablauf (Merkmal KB01oder **SECULIFE ST HV**) siehe Kap. 16 auf Seite 58.

Zusatzparameter

R-SL mit Zange	x: der Schutzleiterwiderstand kann mithilfe der Stromzange WZ12C bestimmt werden.
Hochspannung	x: es wird eine Hochspannungsprüfung durchgeführt (Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECULIFE ST HV**)

Ablauf 2 (Typprüfungen)

Type:	Ablauf 1 und 2 unterscheiden sich hauptsächlich hinsichtlich des Parameters Typ. Im Ablauf 2 kann der Anwender einen beliebigen Prüflings-Typ anlegen, für den immer dieselben Grenzwerte und Messparameter gelten. Bis zu 125 unterschiedliche Typen sind hier definierbar. Im Ablauf 1 sind die Prüflings-Typen dagegen fest vorgegeben (EN 60601). Die Bezeichnung wird durch alphanumerische Zeichen (max. 10 Zeichen) über die Tastatur eines (P)SI-Moduls oder über ein PC-Terminalprogramm eingegeben. Der Prüfablauf einschließlich aller Grenzwerte werden zusammen mit dem Typ abgespeichert. Wir empfehlen, als Anfangszeichen die Ziffern der zugehörigen Norm voranzustellen. Wird in der Startseite ein Typ aufgerufen, der nicht zur aktuellen Norm gehört, so weist ein entsprechender Hinweis auf den Prüfablauf einer anderen Norm hin.
Grenzwerte…	siehe Kap. 4.6 auf Seite 14.
Ablauf…	siehe Seite 39.
speichern als Default	Sämtliche Einstellungen im Menü Setup, d. h. die Konfiguration der Messparameter sowie die aktuellen Grenzwerte können über diesen Befehl gespeichert werden. Diese Werte bleiben auch nach Umschalten in eine andere Schalterstellung oder dem Trennen vom Netz erhalten.
löschen	Der jeweils auf der Startseite ausgewählte Typ kann hier gelöscht werden.

15.3 Messparameter konfigurieren

Je nach Prüfvorschrift können verschiedene Messparameter für den Prüfablauf eingestellt werden (Einstellungen x / – = Funktion ein- / ausgeschaltet). Im folgenden werden alle möglichen Parameter für sämtliche Vorschriften aufgelistet. Über den Parameter Setup... in der Startseite der jeweiligen Vorschrift gelangen Sie zum Menü **Ablauf ...**.

Menü **Ablauf...** auswählen, bestätigen

Parameter auswählen, bestätigen, ändern, Änderung bestätigen

Sichtprüfung	dieses Menü erscheint an erster Stelle des Prüfablaufs
manueller Ablauf	jeder Prüfschritt muss durch ↵ bestätigt werden (Prüfzeit bei automatischem Ablauf, siehe Prüfablauf Kap. 8 auf Seite 18)
Autostore	am Ende der Prüfung werden die Prüfdaten automatisch im Prüfgerät (Merkmal KB01) oder im (P)SI-Modul (Zubehör) gespeichert
Netzumpolung	bei jedem Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose werden L und N getauscht
Klassifizierung	bei Grenzwertüberschreitungen werden Fragen zur Klassifizierung gestellt, siehe Kap. 5 auf Seite 15.
SK III U_V	bei aktiven Prüflingen wird die Versorgungsspannung anstelle des Isolationswiderstands gemessen
R-ISO LN-SL	es wird eine Isolationswiderstandsmessung zwischen Außen-/Neutralleiter und Schutzleiter durchgeführt.
R-ISO AWT-SL	es wird eine Isolationswiderstandsmessung mit Anwendungsteil gegen Schutzleiter durchgeführt.
HV-Prüfung	es wird eine Hochspannungsprüfung durchgeführt (Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECULIFE ST HV**)
HV-Prüfzeit	Dauer einer Hochspannungsprüfung (5 ... 60 s)
Auto (Prüf-)methode	das Prüfgerät erkennt, ob einschaltbares oder nicht einschaltbares Gerät vorliegt: entsprechend wird der Ableit- oder Differenzstrom oder der Isolationswiderstand und der Ersatzableitstrom gemessen
R-SL AC > 10 A	Schutzleitermessung mit 200 mA DC, 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECULIFE ST**) oder 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECULIFE ST HV**)
R-SL mit Zange	der Schutzleiterwiderstand kann mithilfe der Stromzange WZ12C bestimmt werden.
kein IGA bei SKI	der Berührungsstrom wird bei SKI nicht mitgeprüft
Netz warten	hier können Sie eine Zeit vorgeben, ab der die Prüfung nach dem Netzeinschalten beginnt, z. B. um die Messwerte innerhalb der Anlaufphase von Prüflingen auszublenden.
Patientenhilfsstrom	es wird eine Messung mit Patientenhilfsstrom durchgeführt
Adapter für Dose	die Grenzwerte für fest angeschlossene Geräte werden aktiviert. Ein normalerweise fest installierter Prüfling kann über einen Adapter an die Prüfdose angeschlossen werden. **Bei dieser Prüfmethode kann keine Spannung auf die Prüfdose geschaltet werden.**
Erstgemessene Werte	ein Menü zur Eingabe des erstgemessenen Wertes erscheint während des Prüfablaufs.

15.4 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 1

Sie können zur Prüfung nach aktueller Norm VDE 0701-0702 wechseln oder folgende Messungen nach obiger Norm durchführen:

- Schutzleitermessung R_{SL} (*fester Anschluss oder über Stecker*)
  - Teil 1: Prüfstrom: ±200 mA DC
  - Anhänge: Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECULIFE ST**)
    Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECULIFE ST HV**)
- Hochspannungsprüfung als Ergänzung (Anhang E)
  (Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECULIFE ST HV**)
- Isolationswiderstandsmessung R_{ISO}

Teil 1

Folgende Gebrauchs- und Arbeitsgeräte der Schutzklassen I bis III können mit dieser Norm geprüft werden, z. B.:

- Elektro-Motorgeräte
- Elektro-Wärmegeräte
- Elektro-Werkzeuge
- Leuchten
- Hi-Fi-Geräte, TV-Geräte

Verlängerungsleitungen der SK I können ebenfalls geprüft werden, siehe Kap. 15.7 auf Seite 46.

Anhänge (früher Teil 260)

Anhang E: Elektrowerkzeuge

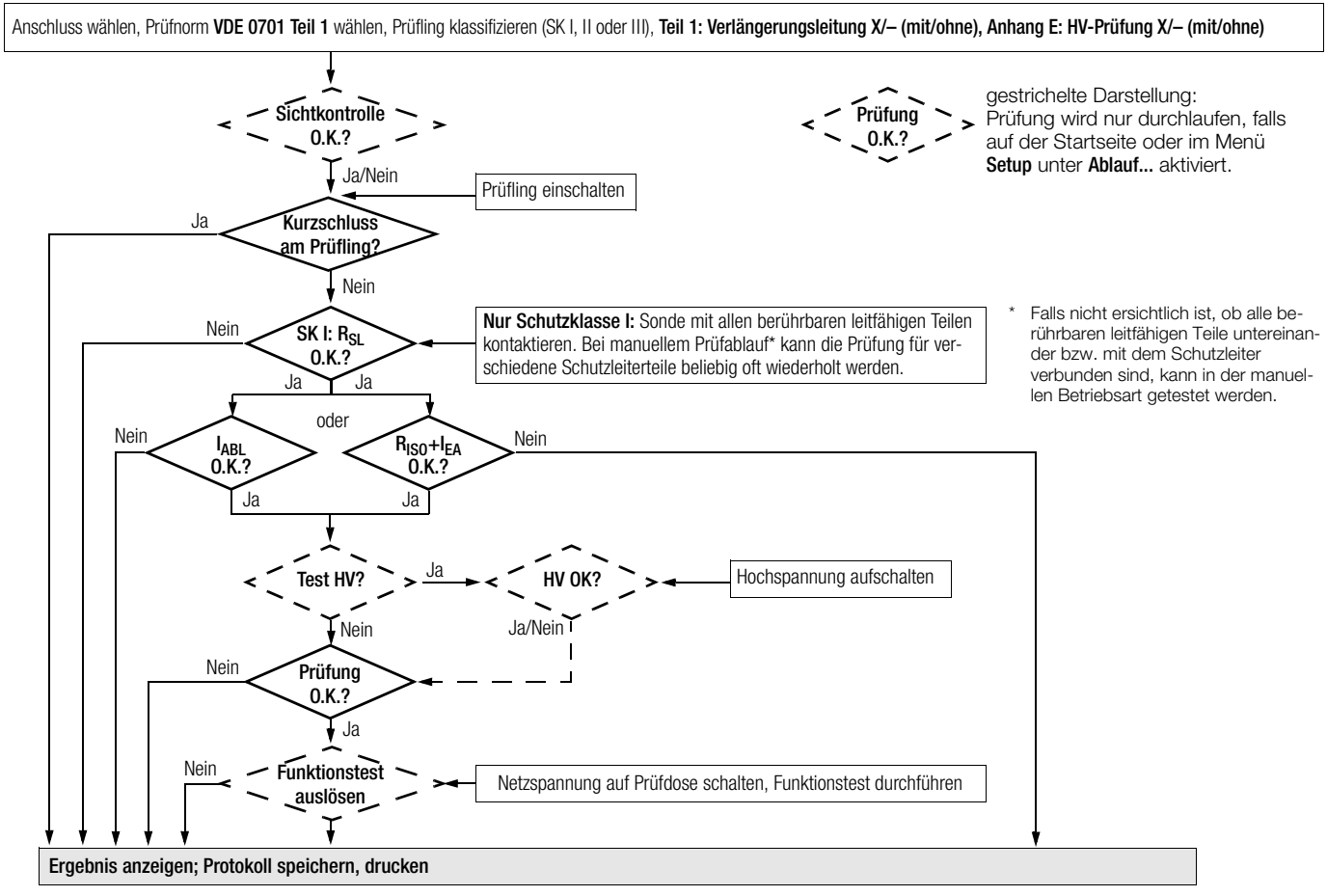
Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten

An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 17.
Klasse	Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
Verl. Ltg. MIT EL 1	x: Mithilfe des Adapters EL1 (Option) können Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge, alleine oder in Verbindung mit einem Gerät, geprüft werden, siehe Kap. 15.7.
ID-Nr.	siehe Parameter Datenbank im Kap. 15.2 auf Seite 37
Setup…	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 37.

Hinweis

Die Prüfung der Verlängerungsleitung ist ausschließlich in den Parametereinstellungen VDE 0701-0702 (VDE 0701 Teil 1) möglich, sofern das Zubehör EL1 vorhanden ist, siehe Kap. 15.7 auf Seite 46.

Prüfablauf nach VDE 0701



* Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

15.5 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 240

Sie können zur Prüfung nach aktueller Norm VDE 0701-0702 wechseln oder folgende Messungen nach obiger Norm durchführen.

Prüfungen an **Datenverarbeitungseinrichtungen und Büromaschinen** der Schutzklassen I und II, sowohl als Einzelgerät als auch im Verbund.

Folgende Messungen können nach obiger Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL} (*fester Anschluss oder über Stecker*)
  Prüfstrom: DC ±200 mA
- Berührungsstrom ⊨
- Gemäß DIN VDE 0701 Teil 240 müssen Sie nach der Wartung, Instandsetzung oder Änderung von Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen den Geräte-Schutzleiter prüfen und feststellen, ob berührbare leitfähige Teile spannungsfrei sind. Dies gilt
- bei Geräten der Schutzklasse I für alle berührbaren leitfähigen Teile des Benutzerbereichs, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind,
- bei Geräten der Schutzklasse II (schutzisolierte Geräte) für alle berührbaren leitfähigen Teile des Benutzerbereichs,

und zwar in beiden Positionen des Netzsteckers.

Prüfablauf festlegen

Zum Prüfablauf siehe Kap.15.4.

Sonderparameter

Verbund — Sowohl bei Schutzklasse I als auch bei Schutzklasse II können Geräte einzeln oder im Verbund geprüft werden. Bei einem Geräteverbund der Schutzklasse I werden zunächst alle Schutzleiterverbindungen, danach – wie bei einem Schutzklasse II-Geräteverbund – alle berührbaren leitfähigen Teile geprüft.

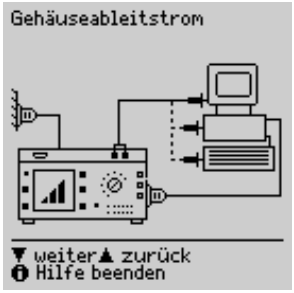
Prüfobjekt anschließen

➪ Schließen Sie Prüfgerät und Prüfling an wie im folgenden dargestellt:

- entweder beide an separaten Steckdosen an das Netz.
  Die Steckdosen, an denen Prüfgerät und Prüfling der Schutzklasse I angeschlossen werden, müssen auf gleichem Schutzleiterpotenzial liegen!
- oder das Prüfgerät an das Netz und den Prüfling an die Prüfdose des Prüfgeräts.

EDV- / Bürogeräte
fest installiert oder an Netzdose

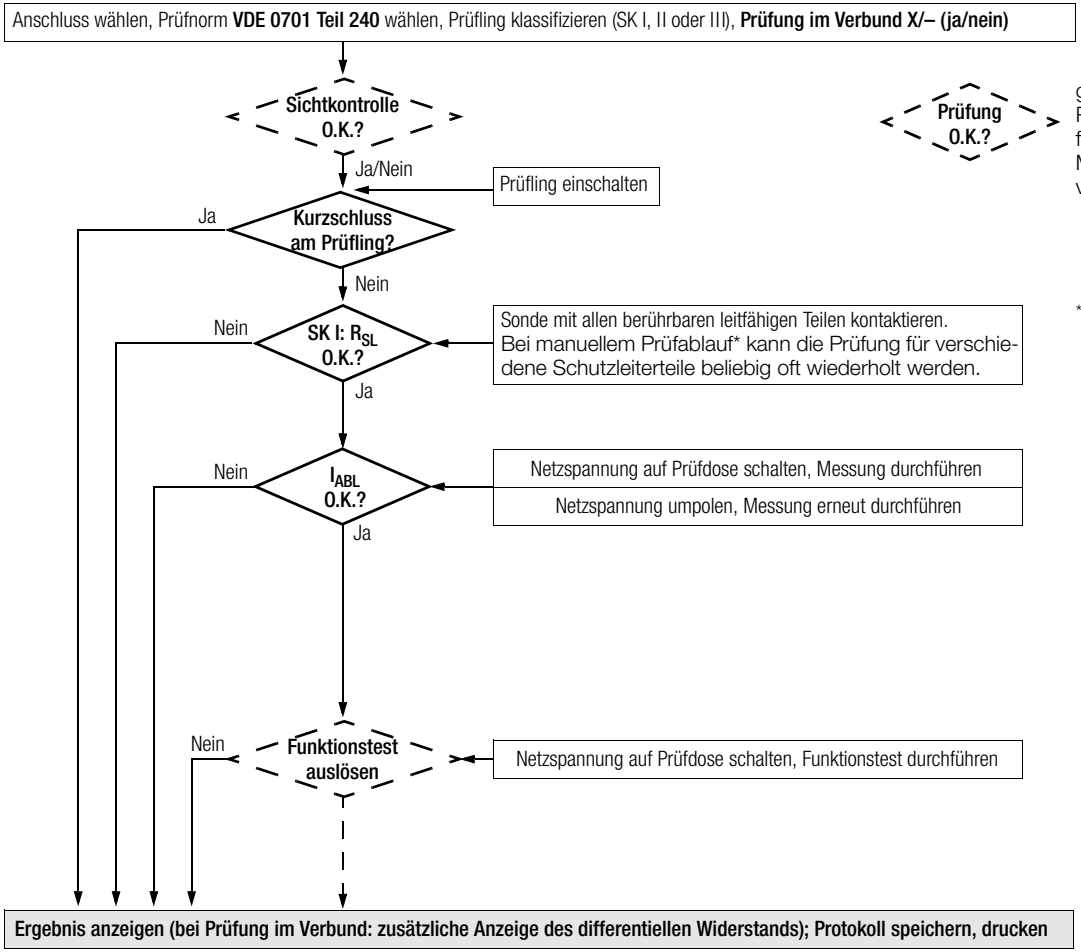
an Prüfdose des Prüfgeräts



Die Forderung **in beiden Positionen des Netzsteckers zu prüfen** können Sie dadurch erfüllen, dass Sie bei Anschluss des Prüflings an die Prüfdose des Prüfgeräts in „Setup – Ablauf“ die Netzumpolung „ein“-schalten. Bei jedem Einschalten mit der Taste (14) werden dann Außenleiter L und Neutralleiter N an der Prüfdose umgepolt.

Achtung!
Die Prüfung mit Netzumpolung bzw. in beiden Positionen des Netzsteckers hat eine Betriebsunterbrechung der Datenverarbeitungs-Einrichtung bzw. der Büromaschine zur Folge. Diese Prüfung dürfen Sie deshalb nur nach Rücksprache mit dem Betreiber durchführen.
Ein Fehler im Prüfling kann bei der Prüfung den RCD-Schutzschalter der Netzversorgung auslösen und somit ebenso eine Betriebsunterbrechung verursachen.
Der Hersteller des Prüfgerätes übernimmt keine Haftung für Datenverluste oder andere Schäden, die durch den Einsatz des Prüfgeräts entstehen.

Prüfablauf nach VDE 0701 Teil 240


Anschluss wählen, Prüfnorm **VDE 0701 Teil 240** wählen, Prüfling klassifizieren (SK I, II oder III), **Prüfung im Verbund X/– (ja/nein)**
Sichtkontrolle O.K.?
Ja/Nein
Prüfling einschalten
Ja
Kurzschluss am Prüfling?
Nein
Nein
SK I: R_{SL} O.K.?
Sonde mit allen berührbaren leitfähigen Teilen kontaktieren.
Bei manuellem Prüfablauf* kann die Prüfung für verschiedene Schutzleiterteile beliebig oft wiederholt werden.
Ja
Nein
I_{ABL} O.K.?
Netzspannung auf Prüfdose schalten, Messung durchführen
Netzspannung umpolen, Messung erneut durchführen
Ja
Nein
Funktionstest auslösen
Netzspannung auf Prüfdose schalten, Funktionstest durchführen
Ergebnis anzeigen (bei Prüfung im Verbund: zusätzliche Anzeige des differentiellen Widerstands); Protokoll speichern, drucken

Prüfung O.K.?

gestrichelte Darstellung: Prüfung wird nur durchlaufen, falls auf der Startseite oder im Menü **Setup** unter **Ablauf**... aktiviert.

* Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

15.6 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701-0702:2008

Folgende Messungen können nach obiger Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL} *(fester Anschluss oder über Stecker)*
  Prüfstrom: DC ±200 mA
  Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECULIFE ST**)
  Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECULIFE ST HV**)
- Isolationsmessung R_{ISO} *(kann deaktiviert werden, z. B. falls die Gefahr besteht, spannungsempfindliche Bauteile bei Datenverarbeitungsanlagen zu beschädigen)* plus Ersatzableitstrom

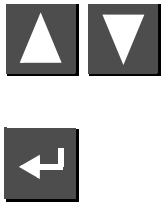
oder

- Berührungsstrom bei Schutzklasse II

oder

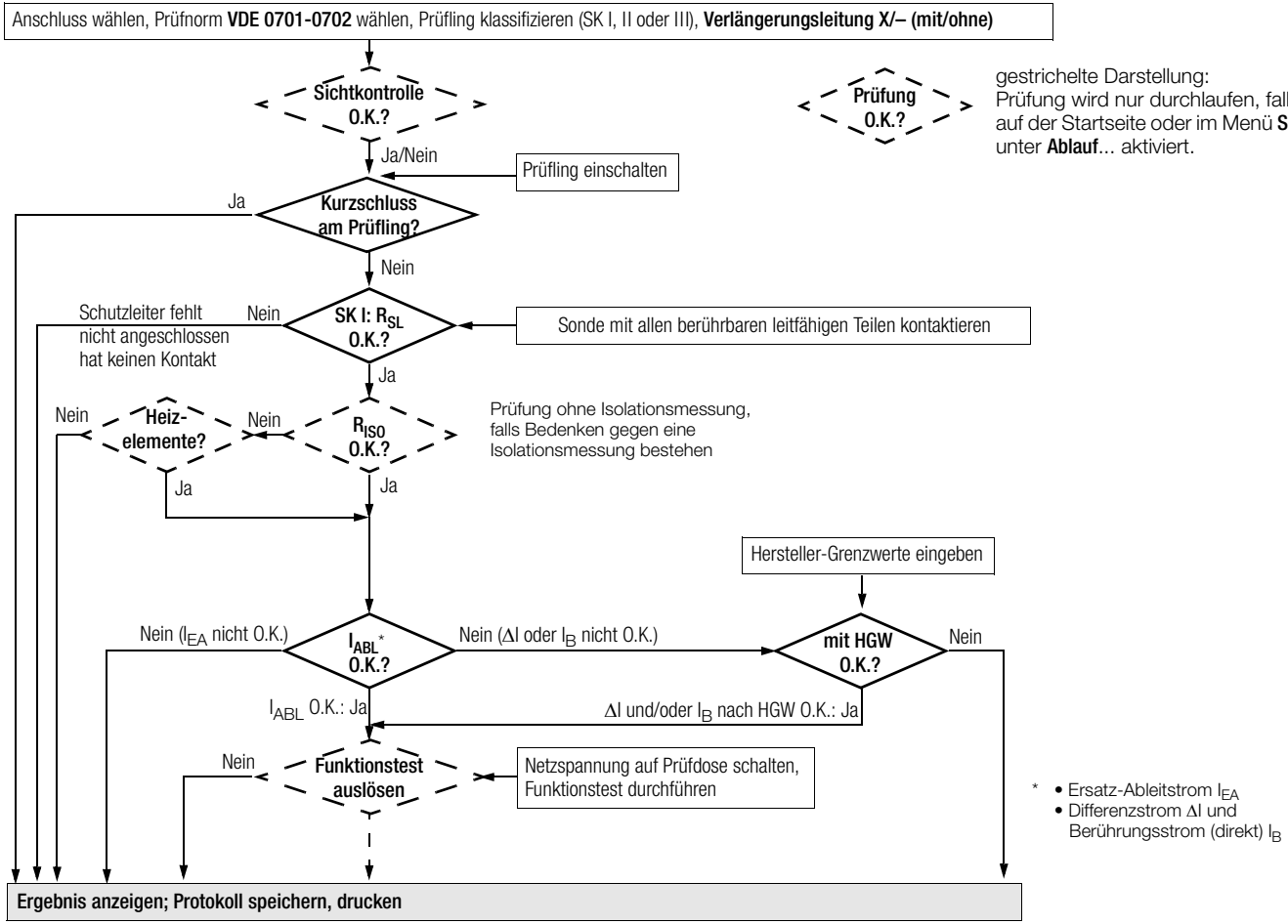
- Differenzstrom

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 17.
Klasse	Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
Verl. Ltg. MIT EL 1	x: Mithilfe des Adapters EL1 (Option) können Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge, alleine oder in Verbindung mit einem Gerät, geprüft werden, siehe Kap. 15.7.
R-ISO LN–SL	x: es wird eine Isolationswiderstandsmessung durchgeführt.
ID-Nr.	Siehe Parameter Datenbank im Kap. 15.2 auf Seite 37.
Setup…	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 37.

Prüfablauf nach VDE 0701-0702:2008



15.7 Prüfung von Verlängerungsleitungen für VDE 0701-0702 (VDE 0701 Teil 1) (Option Adapter EL1)

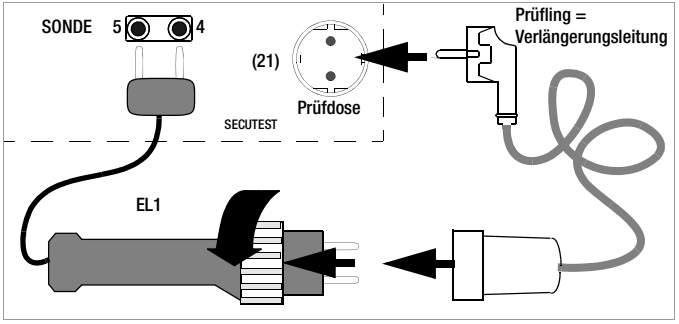
Anschlussleitungen bis 5 m Länge
Bei Geräten der Schutzklasse I darf der Schutzleiterwiderstand zwischen dem Schutzkontakt des Netzsteckers und allen berührbaren Metallteilen maximal 0,3 Ω betragen. DIN VDE 0701 Teil 240: Für Festanschluss bei Datenverarbeitungsanlagen darf dieser Wert maximal 1 Ω sein.

Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge
Der zusätzliche Leitungswiderstand darf ab 5 m für je weitere 7,5 m 0,1 Ω betragen, maximal jedoch 1 Ω.

Eine Widerstandsüberprüfung für Leitungen mit mehr als 5 m Länge ist also sinnvoll, siehe auch Grenzwerte auf Seite 20.

Hinweis
Zur Prüfung auf Kurzschluss und Unterbrechung von einphasigen Verlängerungsleitungen muss das Zubehör Adapter EL1 vorhanden sein.

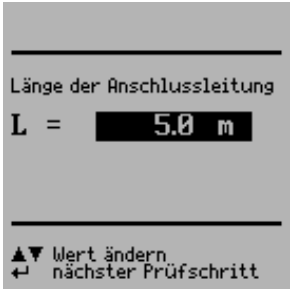
Anschluss der Verlängerungsleitung bzw. Mehrfachsteckdosenanschluss



Hinweis
Die Tasten im Handgriff des Adapters sind ohne Funktion.

Durchführung der Prüfung

- Verbinden Sie die Verlängerungsleitung mit EL1, wie in der Abbildung zuvor dargestellt.
- Wählen Sie im Startmenü die Prüfung „Verl.Ltg. MIT EL 1“ mit dem Cursor aus und bestätigen Sie diese mit ↵ : **x**.
- Wählen Sie mit der Taste ▽ „Prüfung starten“.
- Starten Sie den Messablauf mit der Taste ↵ .
- Führen Sie zunächst eine Sichtkontrolle der Verlängerungsleitung durch und bestätigen Sie diese.
- Geben Sie die Länge der Leitung über die Tasten △ und ▽ ein. Bestätigen Sie mit ↵ .



Für Leitungen mit Bemessungsstrom > 16 A muss der Querschnitt bei der Messung berücksichtigt werden.

Die Abfrage des Querschnitts erfolgt nur bei Anschluss eines Drehstromadapters mit Einstellung des Anschlussparameters auf VL2E oder AT3-IIIE. Die Eingabe des Querschnitts führt zur Neuberechnung des Grenzwertes für den Schutzleiterwiderstand.

15.8 Prüfung von Mehrfachsteckdosen für VDE 0701-0702 (Option Adapter EL1)

- Wählen Sie im Startmenü „Verl.Ltg. MIT EL 1“ aus. In der Zeile muss also stehen: „Verl.Ltg. MIT EL 1 **x** “. „Manueller Ablauf“ muss eingestellt sein.
- Grundsätzlich ist eine Sichtprüfung durchzuführen. Hierzu ist das Kabel, z. B. einer Trommel, abzuwickeln.
- Schutzleiterwiderstandsmessung: Kontaktieren Sie mit dem Adapter EL1 die erste Steckdose. Vor der Kontaktierung der jeweils nächsten Steckdose drücken Sie die Taste △ für Prüfung wiederholen.

15.9 Prüfen nach DIN EN 60950

Prüfungen an **Datenverarbeitungseinrichtungen und Büromaschinen** der Schutzklassen I und II.

Folgende Messungen können nach dieser Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL}
  Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECULIFE ST HV**)
- Prüfen der Spannungsfestigkeit durch Hochspannungsaufschaltung mit Gleichspannung (1,5-facher Wert)
  (Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECULIFE ST HV**)
- Berührungsstrom ⎓

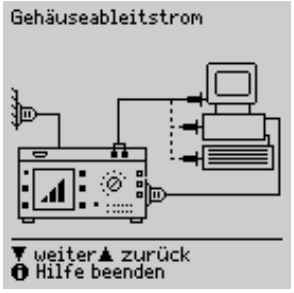
Gemäß DIN EN 60950 müssen Sie vor dem in Verkehr bringen von Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen den Geräte-Schutzleiter prüfen und eine Hochspannungsprüfung durchführen. Dies gilt

- bei Geräten der Schutzklasse I für alle berührbaren leitfähigen Teile des Benutzerbereichs, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind,
- bei Geräten der Schutzklasse II (schutzisolierte Geräte) für alle berührbaren leitfähigen Teile des Benutzerbereichs,
- Berührungsstrom

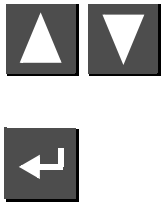
und zwar jeweils in beiden Positionen des Netzsteckers.

Prüfobjekt anschließen

⇨ Schließen Sie das Prüfgerät an das Netz und den Prüfling an die Prüfdose des Prüfgeräts an.

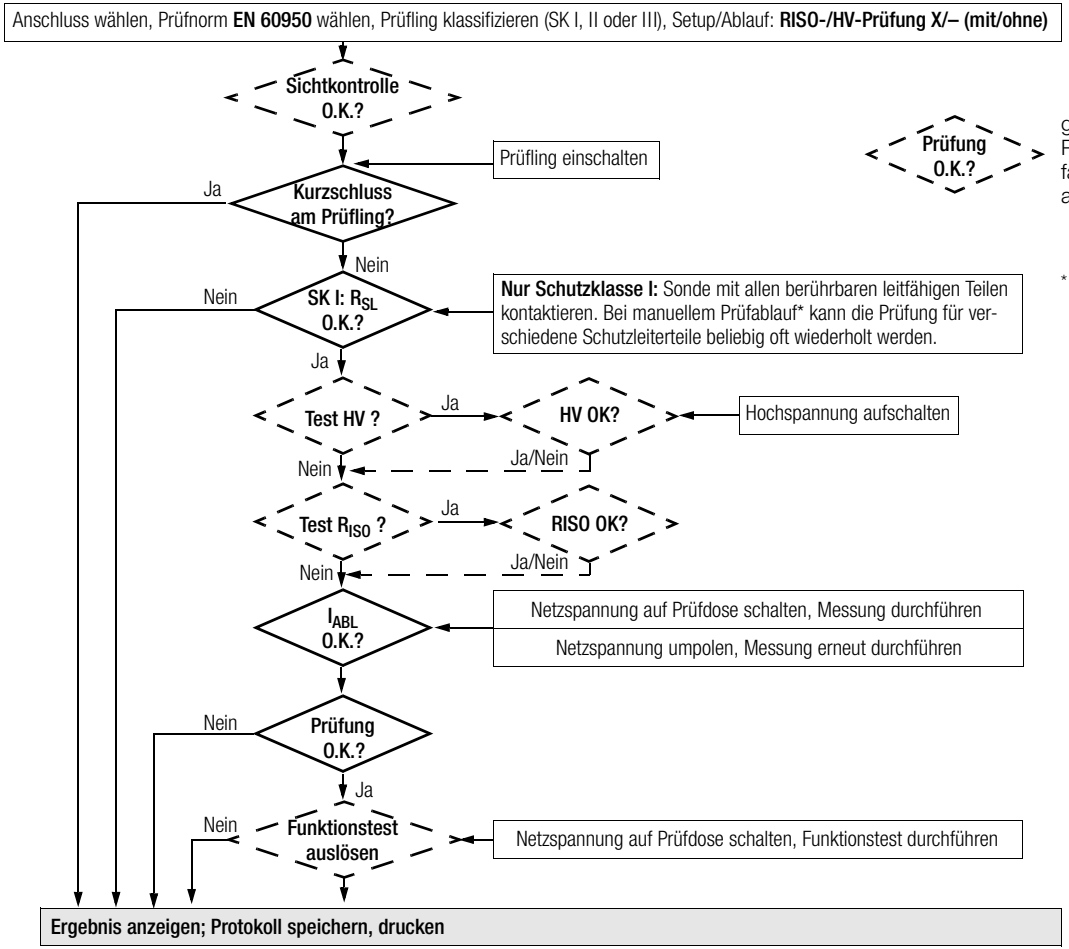


Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 17.
Klasse	Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
Typ	Hier kann aus einer Liste von Prüflingen ein bestimmter Typ ausgewählt werden, sofern entsprechende Typen im Menü Setup zuvor angelegt wurden.
ID-Nr.	Hier kann eine individuelle Serien-Nr. (max. 10 Zeichen) über die Tastatur des (P)SI-Moduls (Zubehör) oder über einen Barcodeleser (Zubehör) eingegeben werden. Bei fehlerhafter Eingabe: Löschen nur ganzer Zeilen möglich und nur über die Taste ▲ am Prüfgerät.
Setup…	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 37.

Prüfablauf nach EN 60950



gestrichelte Darstellung: Prüfung wird nur durchlaufen, falls im Menü **Setup** unter **Ablauf...** aktiviert.

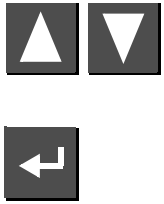
* Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

15.10 Prüfen von Geräten nach EN 61010

Folgende Messungen können nach obiger Norm durchgeführt werden, wobei der Anschluss ausschließlich über Prüfdose erfolgt:

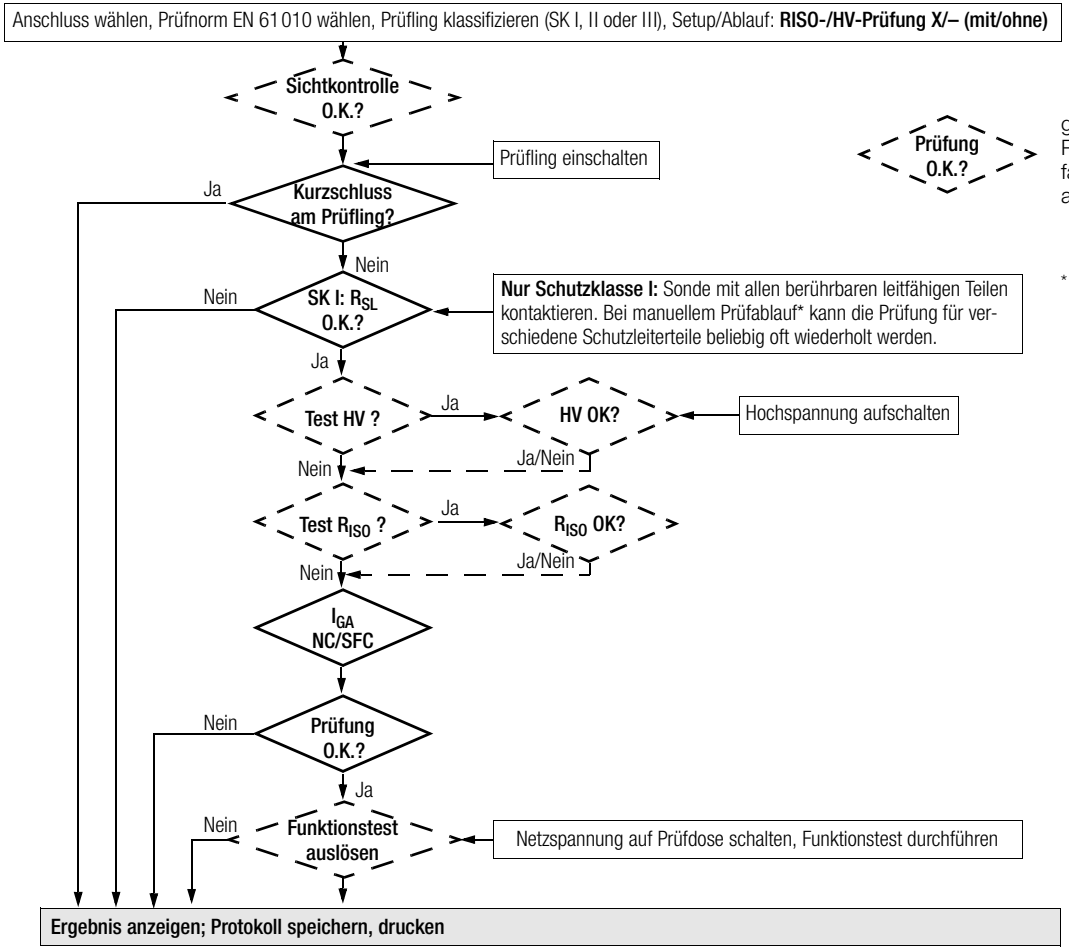
- Schutzleitermessung R_{SL}
  Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECULIFE ST**)
  Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECULIFE ST HV**)
- Prüfen der Spannungsfestigkeit durch Hochspannungsaufschaltung mit Gleichspannung (1,5-facher Wert)
  (Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECULIFE ST HV**)
- Isolationsmessung R_{ISO} *(kann deaktiviert werden)*
- Berührungsstrom unter Normalbedingung $I_{GA.NC}$
  und Einzelfehlerbedingung $I_{GA.SF}$ bei unterbrochenem Schutzleiter

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 17.
Klasse	Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
Typ	Hier kann aus einer Liste von Prüflingen ein bestimmter Typ ausgewählt werden, sofern entsprechende Typen im Menü Setup zuvor angelegt wurden.
ID-Nr.	Hier kann eine individuelle Serien-Nr. (max. 10 Zeichen) über die Tastatur des (P)SI-Moduls (Zubehör) oder über einen Barcodeleser (Zubehör) eingegeben werden. Bei fehlerhafter Eingabe: Löschen nur ganzer Zeilen möglich und nur über die Taste ▲ am Prüfgerät.
Setup…	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 37.

Prüfablauf nach EN 61010



* Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

15.11 Prüfen von Geräten nach EN 60335

Folgende Prüfungen können nach der Klassifikation VDE 0700 Teil 500 (als Teil der DIN EN 50106:1998) durchgeführt werden und zwar nach besonderen Regeln für Stückprüfungen von Geräten im Anwendungsbereich der EN 60335-1 und EN 60967:

- Prüfen der Schutzleiterverbindung durch Widerstandsmessung R_{SL} (*fester Anschluss oder über Stecker*)
  Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECULIFE ST**)
  Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECULIFE ST HV**)
- Prüfen der Spannungsfestigkeit durch Hochspannungsaufschaltung mit Gleichspannung (1,5-facher Wert)
  (Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECULIFE ST HV**)
- Funktionsprüfung

Folgende Prüfungen können nach der EN 60335-1:1994 durchgeführt werden:

- Prüfen der Spannungsfestigkeit durch Hochspannungsaufschaltung (Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECULIFE ST HV**)
- Prüfen des Ersatzableitstroms

Weitere mögliche Prüfungen

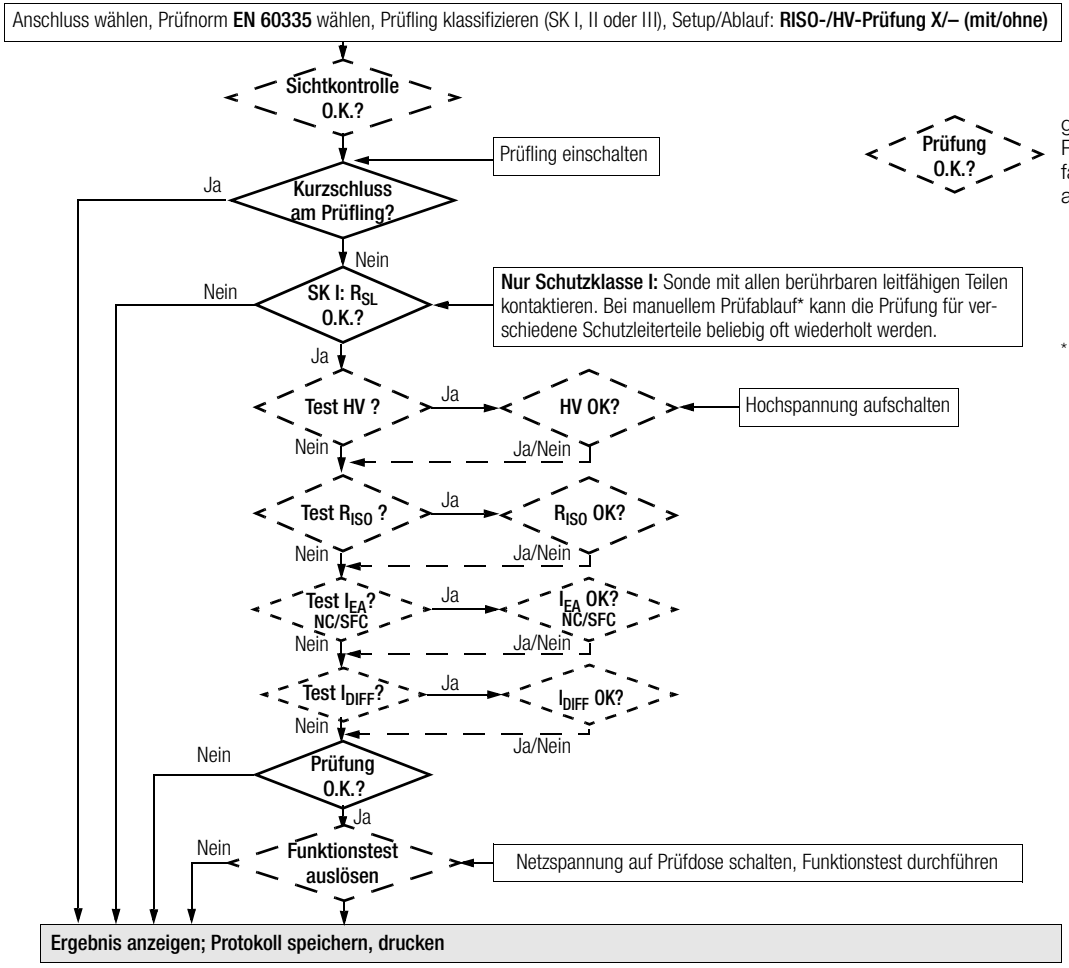
- Isolationswiderstandsmessung R_{ISO}
- Differenzstrom

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten

Sofern der Ablauf der Prüfung an den jeweiligen Prüfling angepasst werden soll, kann dies im folgenden Menü sowie im **Setup...** und dort unter **Ablauf...** erfolgen.

An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 17.
Klasse	Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
Typ	Hier kann aus einer Liste von Prüflingen ein bestimmter Typ ausgewählt werden, sofern entsprechende Typen im Menü Setup zuvor angelegt wurden.
ID-Nr.	Hier kann eine individuelle Serien-Nr. (max. 10 Zeichen) über die Tastatur des (P)SI-Moduls (Zubehör) oder über einen Barcodeleser (Zubehör) eingegeben werden. Bei fehlerhafter Eingabe: Löschen nur ganzer Zeilen möglich und nur über die Taste △ am Prüfgerät.
Setup…	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 37.

Prüfablauf nach EN 60335



* Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

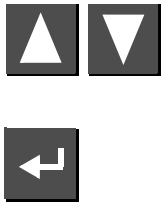
15.12 Prüfen nach IEC 62353/VDE 0751

Folgende Messungen können nach dieser Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL},
  Prüfstrom: 200 mA DC,
  Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECULIFE ST**)
  Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECULIFE ST HV**)
- Isolationsmessung (*kann zusätzlich aktiviert werden)*
  – R-ISO LN-SL (Isolationswiderstand LN gegen Schutzleiter)
  – R-ISO AWT-SL (Isolationswiderstand Anwendungsteil gegen Schutzleiter)
- Ersatz-Geräteableitstrom I_{EGA}
- Ersatz-Patientenableitstrom I_{EPA}
- Geräteableitstrom (direkt oder Differenzstrom)
- Berührungsstrom
- Patientenableitstrom
  (direkt oder Netz am Anwendungsteil)

Die Ableitströme werden auf die Bezugsspannung (siehe Grenzwerte Kap. 8 auf Seite 18) umgerechnet. Die Bezugsspannung muss dem Versorgungsspannungsbereich angepasst werden.

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose — Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 17.

Klasse — Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II).
In den anderen Fällen oder falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann manuell auf die jeweils andere Schutzklasse umgeschaltet werden.

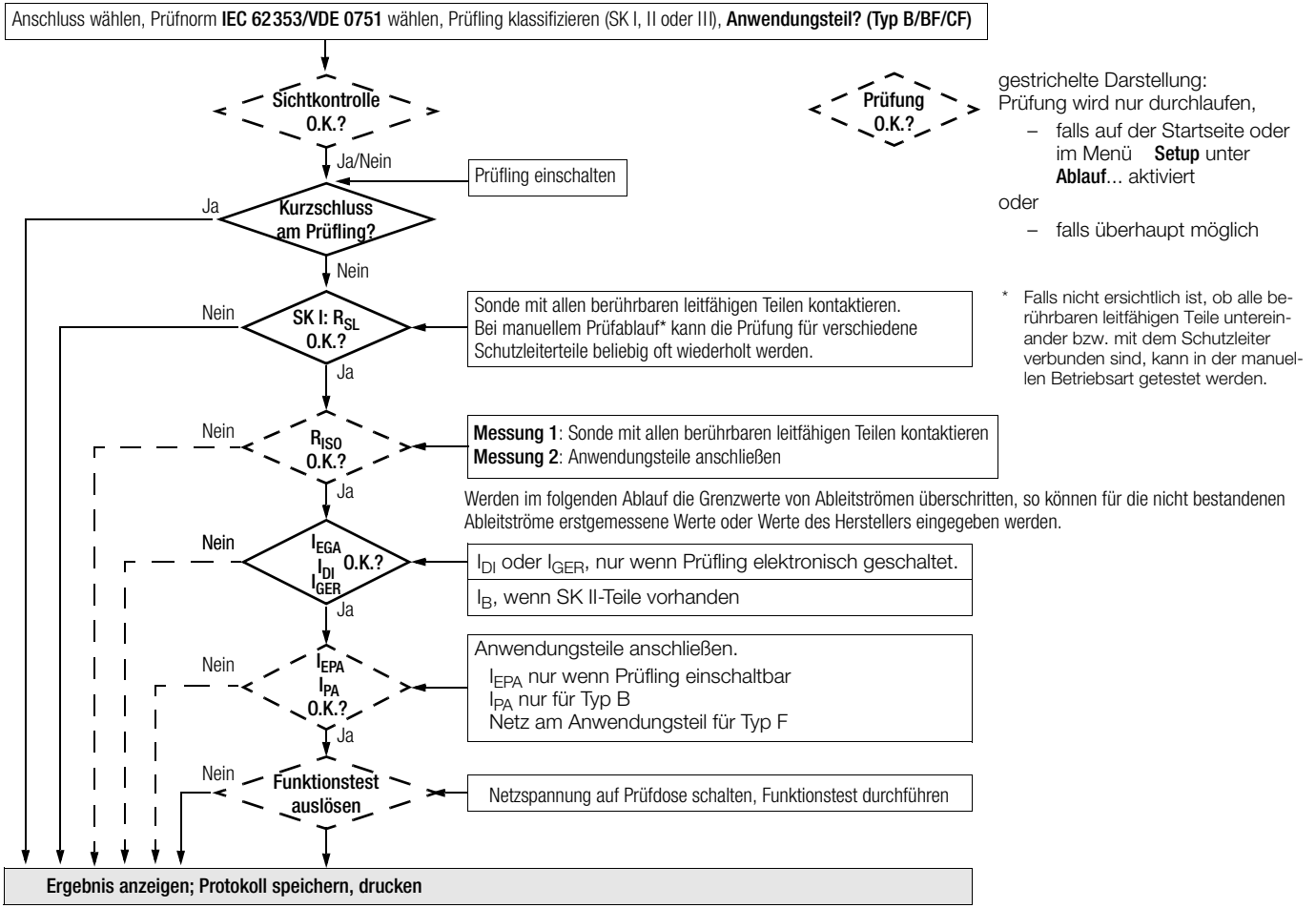
Typ — Wählen Sie aus einer Liste ihren Prüflingstyp (Geräteart) aus. Bei Auswahl von „Altgeräte“ werden die Grenzwerte aus der DIN VDE 0701-0702 genommen.

Anw. Teile... **(BF)**: Anwendungsteile werden automatisch erkannt, darüber hinaus können diese manuell geändert werden:
Anwahl der Zeile Anw. Teile... mit den Tasten ▲ oder ▼,
Bestätigen durch ↵ Ändern mit ▲ oder ▼ .
01: hier wird die Anzahl der konfigurierten Gruppen eingeblendet;
Über Anwahl der Zeile Anw. Teile... mit den Tasten ▲ oder ▼, 2 x ↵ und ▲ oder ▼ gelangen Sie zum Menü „Anwendungsteile konfigurieren“, siehe Kap. 15.13 auf Seite 56.

ID-Nr. — Siehe Parameter Datenbank im Kap. 15.2 auf Seite 37.

Setup… — Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 37.

Prüfablauf nach IEC 62353/VDE 0751


Anschluss wählen, Prüfnorm **IEC 62353/VDE 0751** wählen, Prüfling klassifizieren (SK I, II oder III), **Anwendungsteil? (Typ B/BF/CF)**
Sichtkontrolle O.K.?
Ja/Nein
Prüfling einschalten
Ja
Kurzschluss am Prüfling?
Nein
Nein
SK I: R_{SL} O.K.?
Sonde mit allen berührbaren leitfähigen Teilen kontaktieren.
Bei manuellem Prüfablauf* kann die Prüfung für verschiedene Schutzleiterteile beliebig oft wiederholt werden.
Ja
Nein
R_{ISO} O.K.?
Messung 1: Sonde mit allen berührbaren leitfähigen Teilen kontaktieren
Messung 2: Anwendungsteile anschließen
Ja
Werden im folgenden Ablauf die Grenzwerte von Ableitströmen überschritten, so können für die nicht bestandenen Ableitströme erstgemessene Werte oder Werte des Herstellers eingegeben werden.
Nein
I_{EGA} I_{DI} I_{GER} O.K.?
I_{DI} oder I_{GER}, nur wenn Prüfling elektronisch geschaltet.
I_B, wenn SK II-Teile vorhanden
Ja
Nein
I_{EPA} I_{PA} O.K.?
Anwendungsteile anschließen.
I_{EPA} nur wenn Prüfling einschaltbar
I_{PA} nur für Typ B
Netz am Anwendungsteil für Typ F
Ja
Nein
Funktionstest auslösen
Netzspannung auf Prüfdose schalten, Funktionstest durchführen
Ergebnis anzeigen; Protokoll speichern, drucken
Prüfung O.K.?

gestrichelte Darstellung:
Prüfung wird nur durchlaufen,

- falls auf der Startseite oder im Menü **Setup** unter **Ablauf**... aktiviert

oder

- falls überhaupt möglich

* Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

15.13 Prüfen nach EN 60601 (Merkmal KA01)

Folgende Ableit- und Hilfsströme können sowohl im Betriebszustand als auch unter „Normal- und Erster Fehler"-Bedingungen nach dieser Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL},
  Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECULIFE ST**)
  Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECULIFE ST HV**)
- Erdableitstrom I_{SL}
- Berührungsstrom I_{GA}
- Patientenableitstrom I_{PA} (mit Nennspannung am Anwendungsteil)
- Patientenhilfsstrom I_{PH}

Die Ableitströme werden auf die Bezugsspannung (siehe Grenzwerte Kap. 8 auf Seite 18) umgerechnet. Die Bezugsspannung muss dem Versorgungsspannungsbereich angepasst werden.

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten

An

Prüfdose — Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 17.

Klasse — Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen oder falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann manuell auf die jeweils andere Schutzklasse umgeschaltet werden.

Typ — hier können Sie aus einer Liste ihren Prüflingstyp auswählen. Sollen die Grenzwerte der 3. Ausgabe berücksichtigt werden, so wählen Sie unter diesem Parameter einen Prüflingstyp mit der folgenden Endung **... 3rd**.

Prüf.Bed. — hier können Sie verschiedene Prüfbedingungen aktivieren, u. a. die Isolationswiderstandsmessung

Anw.Teile… — siehe unten und auf Seite 54.

ID-Nr. — Siehe Parameter Datenbank im Kap. 15.2 auf Seite 37.

Setup… — Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 37.

Anwendungsteile konfigurieren

Hier können Sie eingeben, ob Anwendungsteile geprüft werden sollen. Darüber hinaus können Sie die Buchsen A bis K (für den Anschluss von Leitungen oder Sonden) zu Gruppen (Anwendungsteilen) zusammenschalten, um diese gemeinsam zu prüfen.

Voreingestellte Prüfkombinationen wählen

➪ Wählen Sie mit dem Cursor die Prüfkombinationen mit Gruppen von 1, 2, 5 oder 10 Anwendungsteilen aus und bestätigen Sie durch ↵ . Die Gruppen werden nach Auswahl den Anwendungsteilen automatisch zugeordnet.

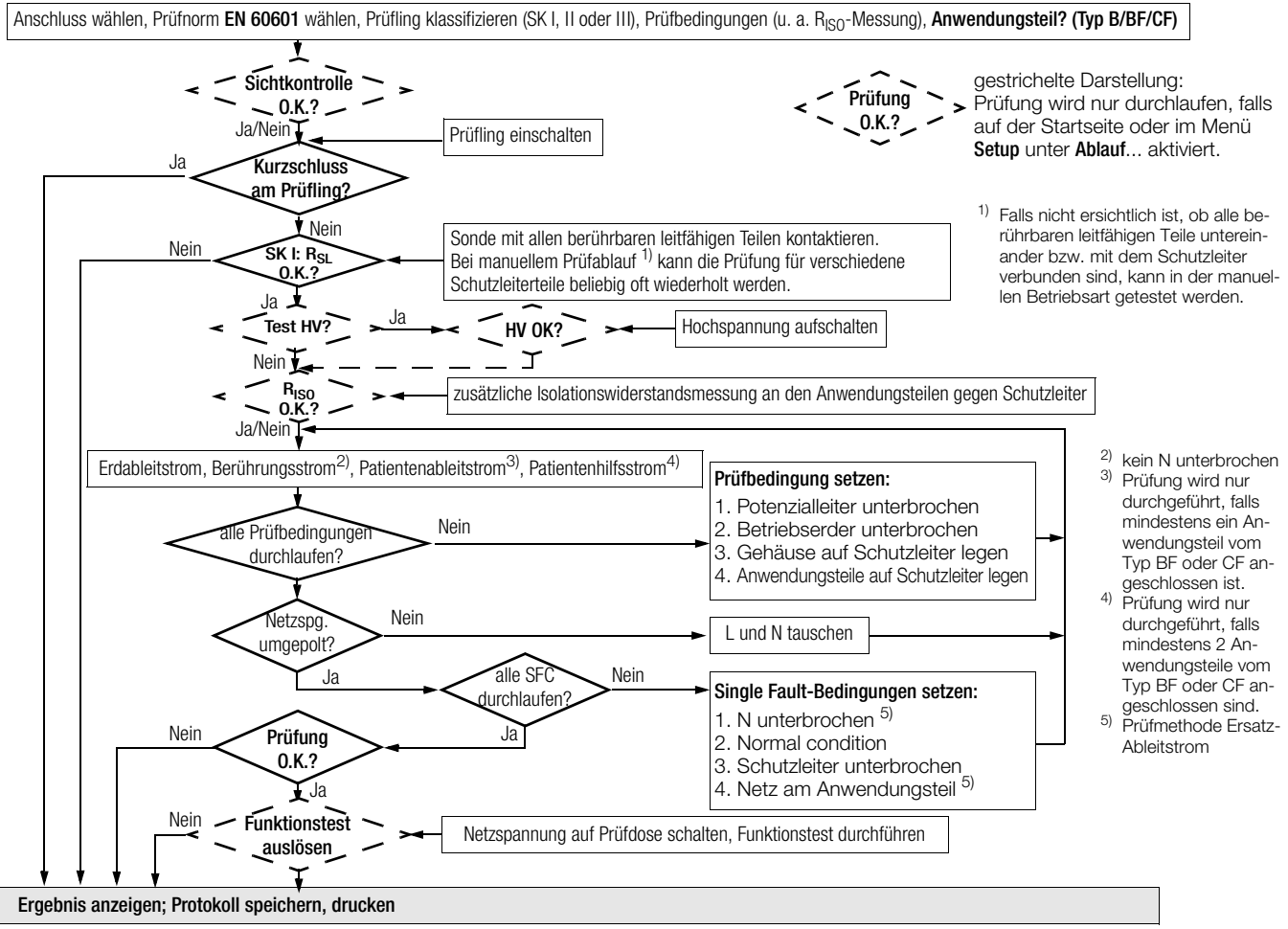
Beliebige Prüfkombinationen einstellen

➪ Wählen Sie das jeweilige Anwendungsteil in der Spalte BU (BUchse) mit dem Cursor aus und bestätigen Sie durch ↵ . Mithilfe der Cursortasten können Sie in der Spalte GRU (GRUppe) für jedes Anwendungsteil eine beliebige Gruppe von 1 bis 10 Anwendungsteilen einstellen. Bestätigen Sie die jeweilige Einstellung durch ↵ .

Sofern mindestens eine Gruppennummer eingegeben wurde, wird auf der Seite „An Prüfdose" die Prüfung für Anwendungsteile voreingestellt.
Der Typ des Anwendungsteils mit dem strengsten Grenzwert bestimmt den Anwendungsteil-Typ auf der Startseite. Alle Gruppen werden auf diesen Typ eingestellt. Mit „direkt drucken" (Option, im Setup einstellbar) können den Gruppen unterschiedliche Typen zugeordnet werden.
Soll keine Prüfung mit Anwendungsteilen stattfinden, so muss die Gruppenzuordnung über „löschen" rückgängig gemacht werden.

Die Spalte TYP wird automatisch ausgefüllt, falls die Sicherheitsklasse zuvor auf der Seite „An Prüfdose" eingetragen wurde.

Ablaufdiagramm, siehe folgende Seite.



[1] Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

[2] kein N unterbrochen
[3] Prüfung wird nur durchgeführt, falls mindestens ein Anwendungsteil vom Typ BF oder CF angeschlossen ist.
[4] Prüfung wird nur durchgeführt, falls mindestens 2 Anwendungsteile vom Typ BF oder CF angeschlossen sind.
[5] Prüfmethode Ersatz-Ableitstrom

16 Speichern im (P)SI-Modul (Zubehör) und Datenbank-Operationen (Merkmal KB01)

16.1 Messdaten im (P)SI-Modul speichern

Am Ende einer Messung – „Prüfung bestanden/nicht bestanden“ wird angezeigt – können Sie die Messdaten im Speicher des (P)SI-Moduls ablegen.

- ➪ Drücken Sie hierzu die Taste **STORE** am (P)SI-Modul.
  Ein Eingabetextfeld wird angezeigt.
- ➪ Sie können jetzt einen Kommentar zur Messung eingeben und/oder eine Ident-Nr.
- ➪ Drücken Sie nochmals die Taste **STORE** zum Speichern der Messdaten einschließlich Ihres Kommentars.
  Am Display wird eingeblendet: „Daten werden gespeichert“.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in der Bedienungsanleitung zu Ihrem (P)SI-Modul im Kapitel „Protokoll anzeigen, drucken und speichern“.

16.2 Datenbank-Operationen

16.2.1 Prüfergebnisse im Prüfgerät speichern

Wenn kein (P)SI-Modul angeschlossen ist, werden bis zu 125 Protokolle im Prüfgerät gespeichert (ohne Funktionstestwerte und ohne Angaben zum Prüfling). Die Protokolle können hier nochmals angesehen und z. B. über ein Terminalprogramm ausgedruckt werden, siehe Kap. 18.

Die Protokolle sind zeitlich geordnet und werden mit der Identnummer angezeigt. Wurde keine Identnummer vergeben, so wird anstelle der Identnummer automatisch Datum und Uhrzeit gespeichert.

Alternativ kann eine fortlaufende Nummerierung eingestellt werden.

16.2.2 Protokollvorlagen in das Prüfgerät laden, aus dem Prüfgerät zurücklesen, im PC ändern und zurückspeichern

Das Menü „Prüfergebnis“ ermöglicht es, bis zu 4 **Protokollvorlagen** im Prüfgerät zu speichern. Die Protokollvorlagen werden hierzu vom PC, aus einer Datei, in das Prüfgerät geladen („Datei laden“). Darüber hinaus können diese aus dem Prüfgerät in einen PC zurückgelesen („Vorlagen aus Secutest“), verändert und wieder gespeichert werden.

Am Ende einer Prüfung (auf der LCD des Prüfgerätes wird „bestanden“ oder „nicht bestanden“ eingeblendet) wird das Prüfergebnis über eine dieser Protokollvorlagen in Form von **Protokolldaten** (abhängig von der Schalterstellung bzw. Prüfvorschrift) auf der RS232-Schnittstelle ausgegeben. Mit den Tasten △ oder ▽ wird hierzu das Protokoll-Menü im Prüfgerät aktiviert. Voraussetzung für die Ausgabe der Protokolldaten auf einem PC ist der Anschluss des Speicheradapters Secustore an der RS232-Schnittstelle. Das Protokoll kann z. B. mit den PC-Auswerteprogrammen WinProfi (ab Version 3.06) oder ETC (ab Version 1.22) angezeigt werden.

16.2.3 Prüfergebnisse/Protokolldaten aus dem (P)SI-Modul auslesen und speichern

Die im Prüfgerät abgespeicherten Prüfergebnisse können nach dem Einlesen in einen PC über eine ausgewählte Protokollvorlage angezeigt, verändert, gedruckt (nur PSI-Modul) oder gespeichert werden.

Die Daten sind unmittelbar nach einer Prüfung oder aus der Datenbank (Merkmal KB01) zu verarbeiten. Die Daten können mit oder ohne Protokollvorlage gespeichert werden (z. B. zur Weiterverarbeitung mit PS3).

Die im (P)SI-Modul gespeicherten Prüfergebnisse können ebenfalls ausgelesen, gedruckt (nur PSI-Modul), gespeichert oder über eine Protokollvorlage aufbereitet werden.

Einfache Möglichkeit, ein Protokoll auszudrucken:

Aktivieren Sie das Menü „Prüfergebnis“ im Update- und Freischaltprogramm. Wählen Sie nach Anzeige des Prüfergebnisses im Prüfgerät dort die Funktion Drucken (Taste „Cursor oben“, anschließend Cursor auf „Drucken“ und ENTER).

17 Erkennung Sonde an Schutzleiter (Merkmal KD01)

Die Schutzleitermessung wird um die Funktion „automatische Erkennung des Messstellenwechsels“ ergänzt.
Das Prüfgerät erkennt während der Schutzleitermessung, ob der Schutzleiter mit der Sonde kontaktiert ist und zeigt die beiden möglichen Zustände durch unterschiedliche Signaltöne an.

Diese Funktion ist hilfreich, wenn mehrere Schutzleiterverbindungen überprüft werden sollen. Sie ist im Menü „Setup Prüfablauf“ über den Parameter „Auto Messstelle“ einstellbar, s. o. „Änderungen in der Schalterstellung Menü“.

18 Prüfergebnis speichern und in Prüfprotokoll drucken

Von jedem angezeigten Prüfergebnis (1. Seite) aus können Sie in das Menü **Protokoll** mithilfe der Taste △ wechseln.

Speichern im Prüfgerät

Hier können Sie die Messergebnisse der aktuellen Prüfung im Prüfgerät speichern, die aktuelle Prüfung in die entsprechende Protokollvorlage drucken, eine der bereits gespeicherten Prüfungen aufrufen (blättern: Merkmal KB01, siehe Kap. 16) sowie sämtliche gespeicherte Messergebnisse ausgeben.

Die Protokollvorlage entspricht automatisch der Norm der gewählten Schalterstellung, vorausgesetzt der Parameter „Vorlage wählen“ ist deaktiviert.

Ist der Parameter „Vorlage wählen“ aktiviert, kann aus 5 Protokollvorlagen eine ausgewählt werden. Die Vorlagen 1 bis 4 können über das Update- und Freischaltprogramm SECU-Up verändert werden, siehe Kap. 16.2.2.

Speichern im Speicheradapter Secustore **(Zubehör)**

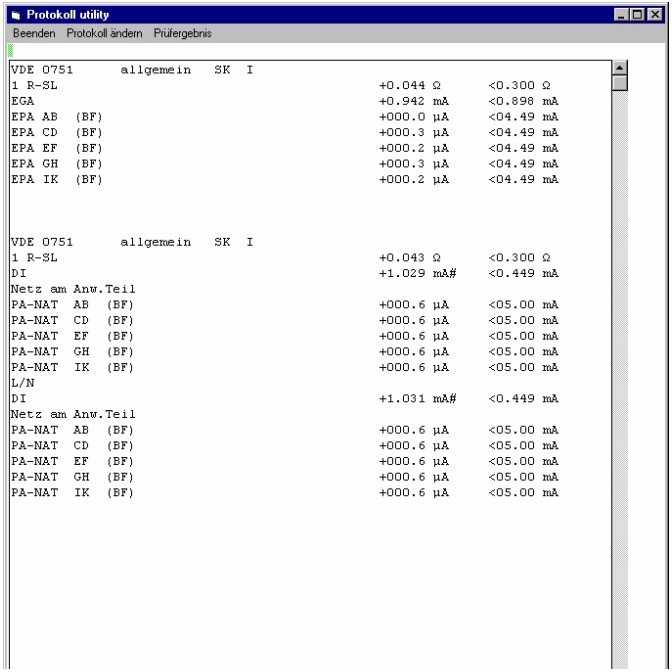
Verbinden Sie den Speicheradapter Secustore über den Anschluss RS232 mit dem Prüfgerät. Das (P)SI-Modul darf nicht angeschlossen sein.

Direkt drucken (Merkmal KE01 in Verbindung mit einem PSI-Modul oder Speicheradapter Secustore)

Nach jeder Prüfung (Einzelprüfung oder am Ende eines Prüfablaufs) wird das Prüfergebnis direkt über die RS232 ausgegeben.

Bei angeschlossenem PSI-Modul (Zubehör nicht im Lieferumfang) wird das Ergebnis direkt auf Papier gedruckt. Bei angeschlossenem Speicheradapater Secustore wird das Prüfergebnis im Speicher des Secustore abgelegt.

In dieser Betriebsart können keine Ergebnisse im internen Speicher oder im (P)SI-Modul abgelegt werden.


Protokoll utility
Beenden Protokoll ändern Prüfergebnis
VDE 0751 allgemein SK I
1 R-SL +0.044 Ω <0.300 Ω
EGA +0.942 mA <0.898 mA
EPA AB (BF) +000.0 µA <04.49 mA
EPA CD (BF) +000.3 µA <04.49 mA
EPA EF (BF) +000.2 µA <04.49 mA
EPA GH (BF) +000.3 µA <04.49 mA
EPA IK (BF) +000.2 µA <04.49 mA
VDE 0751 allgemein SK I
1 R-SL +0.043 Ω <0.300 Ω
DI +1.029 mA# <0.449 mA
Netz am Anw.Teil
PA-NAT AB (BF) +000.6 µA <05.00 mA
PA-NAT CD (BF) +000.6 µA <05.00 mA
PA-NAT EF (BF) +000.6 µA <05.00 mA
PA-NAT GH (BF) +000.6 µA <05.00 mA
PA-NAT IK (BF) +000.6 µA <05.00 mA
L/N
DI +1.031 mA# <0.449 mA
Netz am Anw.Teil
PA-NAT AB (BF) +000.6 µA <05.00 mA
PA-NAT CD (BF) +000.6 µA <05.00 mA
PA-NAT EF (BF) +000.6 µA <05.00 mA
PA-NAT GH (BF) +000.6 µA <05.00 mA
PA-NAT IK (BF) +000.6 µA <05.00 mA

19 Technische Kennwerte

Welche der folgenden Messungen bei welcher Vorschrift erforderlich ist, finden Sie im Kap. 1.2 auf Seite 7.

Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchs-bereich	Auf-lösung	Nenn-spannung U_N	Leerlauf-spannung U_0	Nenn-strom I_N	Kurz-schluss-strom I_K	Innen-wider-stand R_I	Referenz wider-stand R_{REF}	Betriebsmess-unsicherheit [8]	Eigenunsicherheit [8]	Überlastbarkeit Wert	Überlastbarkeit Zeit
Geräte-Schutzleiter-widerstand R_{SL}	0,000 ... 2,100 Ω	1 mΩ	—	4,5 ... 9 V DC	—	> 200 mA DC	—	—	±(5 % v.M.+10 Digit) > 10 Digit	±(2,5 % v.M.+ 5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd
	2,11 ... 31,00 Ω	10 mΩ										
	0,000 ... 2,100 Ω	1 mΩ	—	< 6 V AC	—	> 10 A AC[4] >5 s	—	—			kein Schutz [5]	
Isolations-widerstand R_{ISO}	0,050 ... 1,500 MΩ	1 kΩ	50 ... 500 V DC	1,0 • U_N ... 1,5 • U_N	> 1mA	< 10 mA	—	—	±(5% v.M.+10 Digit)	±(2,5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd
	1,01 ... 10,00 MΩ	10 kΩ										
	10,1 ... 310,0 MΩ	100 kΩ							±(10% v.M.+10 Digit)	±(10 % v.M.+10Digit)		
Ersatz-Ableitstrom I_{EA}	0,00 ... 21,00 mA	10 µA	—	230 V ~ – 20/ +10 %	—	< 3,5 mA	> 72 kΩ	2 kΩ	±(5% v.M.+10 Digit)	±(2,5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd
	20,1 ... 120,0 mA	100 µA										
Berührstrom (Spannungsfreiheit) I_{Sonde}	0 ... 3,500 mA	1 µA	—	—	—	—	2 kΩ	—	±(5% v.M.+10 Digit)	±(2,5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd [2]
Differenzstrom I_{DI} zwischen L und N	0,000 ... 3,100 mA ~ 3,00 ... 31,00 mA ~	1 µA 10 µA	—	—	—	—	—	—	±(10% v.M.+10 Digit) > 10 Digit	±(5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	[1]	[1]
Ersatz-Geräte- bzw. Patienten-ableitstrom $I_{EGA\ bzw.}$ I_{EPA}	0,0 ... 310,0 µA	0,1 µA	—	230 V ~ – 20/ +10 %	—	< 3,5 mA	> 72 kΩ	1 kΩ ±50 Ω	±(5% v.M.+10 Digit)	±(2,5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd [1] [3]
	0,000 ... 2,100 mA	1 µA										
	2,101 ... 21,00 mA	10 µA										
	20,1 ... 120,0 mA	100 µA										
Ableitströme I_{ABL} [2]	0,0 ... 310,0 µA	100 nA	110 % der höchsten Netzspg. [6]	—	—	—	1 kΩ	—	±(5% v.M.+10 Digit)	±(2,5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd [1] [3]
sämtliche Ableitströme I_{ABL} [7]	0,210 ... 3,600 mA	1 µA										
	3,10 ... > 15,00 mA [9]	10 µA										

1) ab 25 mA: Abschaltung durch Differenzstrommessung innerhalb von 100 ms
2) Ausnahme Erdableitstrom: nur 0,000 … 3,100 mA
3) der Messpfad wird hochohmig, Signalisierung im Display
4) die Messung mit AC-Prüfstrom (Merkmal G00 oder G01) ist an den Buchsen (1) bis (3) nicht möglich;
Merkmal G01 oder **SECULIFE ST HV**: > 25 A; bei Verwendung des Sondenkabels SK5 ist der Kurzschlussstrom < 25 A
5) Prüfzeit max. 40 s, Schutz gegen Überhitzung: Messung kann erst nach 1 min erneut gestartet werden
6) Rechenwert
7) bei Patientenableit- und bei Patientenhilfsstrom wird AC und DC gemessen
8) Angaben gelten nur für die Anzeige am Prüfgerät. Daten, die über die RS232-Schnittstelle übertragen werden, können hiervon abweichen.
9) gilt nur für Erdableitstrom oder Netz am Anwendungsteil

Legende: v. M. = vom Messwert, D = Digit

Funktion	Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchsbereich	Auflösung		Leerlaufspannung U_0		Kurzschlussstrom I_K	Innenwiderstand R_I		Betriebsmessunsicherheit [8]	Eigenunsicherheit [8]	Überlastbarkeit Wert	Überlastbarkeit Zeit
Funktionstest	Netzspannung $U_{L–N}$	103,5 V ... 126,5 V 207,0 ... 253,0 V ∼	0,1 V		—		—	—		—	±(2,5 % v.M.+5 Digit)	253 V	dauernd
	Verbraucherstrom I_V	0 ... 16,00 A $_{RMS}$	10 mA		—		—	—		—	±(2,5 % v.M.+5 Digit)	20 A	10 min
	Wirkleistung P	0 ... 3700 W [10]	1 W		—		—	—		—	±(5 % v.M.+10 Digit) > 20 Digit	253 V	dauernd
												20 A	10 min
	Scheinleistung S	0 ... 4000 VA	1 VA	Rechenwert $U_{L–N}$ • I_V							±(5 % v.M.+10 Digit) > 20 Digit		
	Leistungsfaktor LF bei Sinusform: cos φ	0,00 ... 1,00	0,01	Rechenwert P / S, Anzeige > 10 W							±(10 % v.M.+5 Digit)		
	Differenzstrom ΔI zwischen L und N	0,00 ... 31,00 mA ∼	10 µA		—		—	—		±(10% v.M.+10 D) > 10 Digit	±(5 % v.M.+5 Digit)	1)	1)
$U_{AC/DC}$	Spannung	0 ... 253,0 V ⎓ , ∼ und ≂	0,1 V		—		—	—		±(5% v.M.+10 D)	±(2,5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd
U_{Sonde}	Sondenspannung	0 ... 253,0 V ⎓ , ∼ und ≂	0,1 V		—		—			—	±(2,5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd
R	Widerstand	0 ... 150,0 kΩ	100 Ω		< 20 V –		1,1 mA	—		—	±(1 % v.M.+3 Digit)	253 V	dauernd
I_{Zange}	Strom über Zangen-Strom/ Spannungswandler WZ12C	0,000 ... 10,00 A ∼	1 mA		—		—	1,5 MΩ		—	±(3 % v.M.+10 Digit) > 10 Digit ohne Zange	253 V	dauernd
		0 ... 100 A ∼	1 A		—		—	1,5 MΩ		—		253 V	dauernd
Temp	Temperatur mit Pt100-/Pt1000-Fühler	– 200 ... – 50 °C	1 °C		< 20 V –		1,1 mA	—		—	±(2 % v.M.+1 °C)	10 V	dauernd
		– 50,1 ... + 300,0 °C	0,1 °C								±(1 % v.M.+1 °C)	10 V	dauernd
		+300 ... +850 °C	1 °C								±(2 % v.M.+1 °C)	10 V	dauernd

[10] der gemessene Wert P und der errechnete Wert S werden verglichen, der jeweils kleinere Wert wird angezeigt

Referenzbereiche

Netzspannung	115/230 V ±0,2 %
Netzfrequenz	50/60 Hz ±0,1 %
Kurvenform	Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 0,5 %)
Umgebungstemperatur	+23 °C ±2 K
Luftfeuchte	50% rel ±5%
Lastwiderstände	linear

Nenngebrauchsbereiche

Netzspannung	103,5 V … 126,5 V oder 207 V … 253 V
Netzfrequenz	50 Hz oder 60 Hz
Kurvenform der Netzspg.	Sinus
Temperatur	0 °C … + 50 °C

Einflussgrößen und Einflusseffekte

Einflussgröße/ Einflussbereich	Bezeichnung gemäß DIN VDE 0404	Einflusseffekte ± … % v. Messwert
Veränderung der Lage	E1	—
Veränderung der Versorgungs-spannung der Prüfeinrichtung	E2	2,5
Temperaturschwankung	E3	angegebene Einflusseffekte gelten pro 10 K Temperaturänderung
0 … 21 °C und 25 … 40 °C		1 bei Schutzleiterwiderstand
		0,5 alle anderen Messbereiche
Höhe des Prüflingsstroms	E4	2,5
niederfrequente Magnetfelder	E5	2,5
Impedanz des Prüflings	E6	2,5
Kapazität bei Isolationsmessungen	E7	2,5
Kurvenform des gemessenen Stroms	E8	
49 … 51 Hz		2 bei kapazitiver Last (bei Ersatz-Ableitstrom)
45 … 100 Hz		1 (bei Berührstrom)
		2,5 alle anderen Messbereiche

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	– 20 °C ... + 60 °C
Arbeitstemperatur	– 10 °C ... + 50 °C
Genauigkeitsbereich	0 °C ... + 50 °C
relative Luftfeuchte	max. 75 %, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	max. 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen, außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

Stromversorgung

Netzspannung	103,5 V … 126,5 V oder 207 V … 253 V
Netzfrequenz	50 Hz oder 60 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 30 VA
bei 10 A-Prüfung	ca. 95 VA, Prüfzeit max. 70 s
bei 25 A-Prüfung	ca. 180 VA, Prüfzeit max. 70 s
bei Funktionstest	dauernd maximal 3600 VA, Leistung wird nur durch das Prüfgerät geführt, Schaltvermögen ≤ 16 A

Datenschnittstelle RS232

Art	RS 232C, seriell, gemäß DIN 19241
Format	9600, N, 8, 1
Anschluss	9-polige D-SUB-Buchse

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	I nach IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1
Nennspannung	115/230 V
Prüfspannung	3,7 kV 50 Hz
Messkategorie	250 V CAT II (gilt nicht für die Buchsen 1, 2 und 3)
Verschmutzungsgrad	2
Sicherheitsabschaltung	bei Differenzstrom des Prüflings > 25 mA, Abschaltzeit < 100 ms Sondenstrom > 10 mA, < 1 ms

Elektromagnetische Verträglichkeit

Produktnorm DIN EN 61326-1

Störaussendung		Klasse
EN 55011		B
Störfestigkeit	**Prüfwert**	**Bewertungskriterium**
EN 61000-4-2	Kontakt/Luft - 4 kV/8 kV	A
EN 61000-4-3	3 V/m bzw. 1 V/m	A
EN 61000-4-4	1 kV	B
EN 61000-4-5	1 kV bzw. 2 kV	A
EN 61000-4-6	3 V/m	A
EN 61000-4-11	0,5/1/25 Perioden	A
	250 Perioden	C

Mechanischer Aufbau

Anzeige	Mehrfachanzeige mittels Punktmatrix 128 x 128 Punkte
Abmessungen	Prüfgeräte ohne Hochspannungsteil: LxBxH: 292 mm x 138 mm x 243 mm Prüfgeräte mit Hochspannungsteil: LxBxH: 292 mm x 138 mm x 300 mm
Gewicht	Standardgerät: ca. 4,5 kg Gerät mit HV-Prüfung: ca. 5,24 kg Gerät mit 25 A -SL-Prüfung: ca. 5,5 kg Gerät mit 25 A-SL- u. HV-Prüf.: ca. 5,9 kg
Schutzart	Gehäuse: IP 40 Anschlüsse: IP 20 nach DIN VDE 0470 Teil 1/EN 60529

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	≥ 50,0 mm ∅	1	senkrechtes Tropfen
2	≥ 12,5 mm ∅	2	Tropfen (15° Neigung)
3	≥ 2,5 mm ∅	3	Sprühwasser
4	≥ 1,0 mm ∅	4	Spritzwasser

Servicesteckdose (20) – Anschlussdaten
(Voraussetzung Merkmal B01)

Netzspannung 103,5 V … 126,5 V oder 207 V … 253 V
Netzfrequenz 50 Hz oder 60 Hz
Stromabgabe abgesichert durch Gebäudeinstallation
(16 A; durchgeschleift zum Netzanschlussstecker)

Hochspannungsprüfung
(Voraussetzung Merkmal F02 oder SECULIFE ST HV)

Geber

Nennspannung AC	$U_{N\sim}$ einstellbar in 10 V-Schritten in 100 V-Schritten	0,5 … 0,99 kV 1 … 4,0 kV
Leerlaufspannung DC	Uo	$((U_{N\sim} \cdot 1,5) \cdot 1,011) + 60$ V
Eigenabweichung Uo	Uo	±1,5%
Nennstrom	gem. DIN VDE 0104	< 3,5 mA DC
Kurzschlussstrom	Entladestrom	> 5 A bei 6 kV
Fremdspannungsfestigkeit		keine

Prüfzeit solange die Taste START gedrückt wird (max. 60 s)

Messen

Messbereich	Anzeigebereich	Eigenunsicherheit Uo
0 … Uomax	0,000 … > 10,00 kV DC	±1,5% v. M. + 2 Digit

Maximale Prüfspannung

Prüflinge der SK I* 1,5 kV
Prüflinge der SK II 4 kV

* Geräte mit Schutzleiteranschluss

20 Schnittstelle RS232

Die Buchse RS232 ist vorgesehen zum Anschluss folgender Geräte:

- (P)SI-Modul (Zubehör),
  das in den Deckel des Prüfgeräts eingesetzt werden kann
- PC
- Barcode-Lesegeräte folgenden Typs:
  B3261 mit RS232-Anschluss (Artikelnummer: GTZ3261000R0001)
  Z720A mit RS232-Anschluss (Artikelnummer: Z720A)

  oder RFID-Lesegeräte folgenden Typs:
  Z751G mit RS232-Anschluss (Artikelnummer: Z751G)

20.1 Übertragung der Messergebnisse zum (P)SI-Modul

Die Ergebnisse der Prüfungen – ausgenommen Einzelmessungen und Funktionstest – können vom Prüfgerät zum (P)SI-Modul übertragen, dort gespeichert und jederzeit als Mess-, Prüf- und Statistikprotokoll ausgedruckt werden.

20.2 PC-Verbindung

Die Verbindung zu einem IBM-kompatiblen PC ist ebenfalls möglich. Dieser wird an die Schnittstelle des Prüfgerätes oder bei bereits installiertem (P)SI-Modul an dessen Schnittstellenbuchse angeschlossen.

20.2.1 Auswertung der Messergebnisse über Software

Mit komfortablen Softwareprogrammen wie z. B. PC.doc-WORD/EXCEL, PC.doc-ACCESS oder PS3 lassen sich Mess- und Prüfprotokolle bequem erstellen und die gemessenen Daten archivieren.

20.2.2 Steuerung über Schnittstellenbefehle

Mit Hilfe von Schnittstellenprotokollen können sämtliche Tastenfunktionen des Prüfgeräts simuliert und folgende Parameter abgefragt werden:

- Messart und Messbereich
- Prüfanschluss
- Fortschritt der Messung
- Messergebnisse im Detail

20.3 Schnittstellendefinition und -protokoll

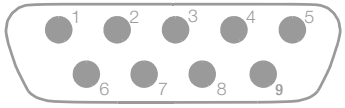
Die Schnittstelle des Prüfgeräts entspricht der RS232-Norm.

Technische Daten:

Baudrate	9600 Baud fest
Zeichenlänge	8 Bit
Parität	keine
Stoppbit	1
Datenprotokoll	nach DIN 19244 X_ON / X_OFF-Protokoll

Belegung der 9-poligen D-SUB-Anschlussbuchse:

1: Extern In + (nur für interne Zwecke)
2: TXD (Senderausgang)
3: RXD (Empfängereingang)
4: Extern In +
5: GROUND
6: +5 V (500 mA-Ausgang, nur für Barcodeleser)
7: Ext. In –
8: Steuerausgang
9: +9 V (nur für (P)SI-Modul)



Hinweis
Für eine ausführliche Beschreibung des Schnittstellenprotokolls wenden Sie sich bitte an unseren Produktsupport, Kontaktdaten siehe Kap.25.

21 Anhang

21.1 Beurteilung der Messwerte bei den Einzelmessungen sowie bei den errechneten Größen

Um sicher zu gehen, dass die Grenzwerte der einzelnen Messungen auf jeden Fall eingehalten werden, müssen Sie den Messfehler des Gerätes berücksichtigen.
Aus der Tabelle im Anhang können Sie den erforderlichen Mindestanzeigewert für die jeweilige Messung ermitteln, den das Gerät unter Berücksichtigung der Betriebsmessabweichung (bei Nenngebrauchsbedingungen) anzeigen darf, um die geforderten Grenzwerte nicht zu unterschreiten (DIN VDE 0413 Teil 1). Zwischenwerte können Sie interpolieren.

Messfehler bei den Prüfabläufen

Im automatischen Ablauf berücksichtigt das Prüfgerät bereits den jeweiligen Messfehler und zeigt im Prüfprotokoll das um die Betriebsmessabweichung korrigierte Ergebnis an, sofern dies in der Schalterstellung Setup bei „inklusive Gebrauchsfehler“ aktiviert ist.

Übergehen der Schutzleiterprüfung bei vollisolierten Geräten

Sie sollen ein vollisoliertes Gerät der Schutzklasse I prüfen (z. B. Monitor, Tauchpumpe, etc.), bei dem kein Schutzleiterkontakt nach außen führt.

Ob in solch einem Fall auf die Schutzleiterprüfung verzichtet werden kann, sollte eine Elektrofachkraft entscheiden und verantworten.

Sie können die Schutzleiterprüfung übergehen, indem Sie die Taste ▽ drücken, sobald die folgende Aufforderung erscheint: „Bitte die Sonde mit dem Schutzleiter des Prüflings verbinden“.

Tabellen zur Ermittlung der minimalen Anzeigewerte für den Isolationswiderstand bzw. der maximalen Anzeigewerte für den Schutzleiterwiderstand, den Ersatz-Ableitstrom, den Sondenstrom und den Differenzstrom unter Berücksichtigung der Betriebsmessabweichung des Gerätes

R_{ISO} MΩ		R_{SL} Ω	
Grenzwert	Minimaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert
0,100	0,115	0,100	0,085
0,250	0,273	0,200	0,180
0,500	0,535	0,300	0,275
1,000	1,060	0,400	0,370
2,000	2,200	0,500	0,465

R_{ISO} MΩ		R_{SL} Ω	
Grenzwert	Minimaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert
5,000	5,350	0,600	0,560
7,000	7,450	0,700	0,655
10,00	10,60 oder 12,5 [1]	0,800	0,750
20,00	23,00	0,900	0,845
75,00	83,50	1,000	0,940
		1,100	1,035

[1] je nach Auflösung

I_{EA} mA		I_{Sonde} mA		ΔI mA	
Grenzwert	Maximaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert
1,00	0,85	0,100	0,085	0,25	0,12
3,50	3,23	0,250	0,227	0,50	0,35
7,00	6,55	0,500	0,465	1,00	0,80
10,00	9,40	1,000	0,940	2,00	1,70
15,00	14,15	2,000	1,890	3,50	3,05
20,00	18,90	3,500	3,315	5,00	4,40
				7,00	6,20
				10,00	8,90
				15,00	13,40
				20,00	17,90
				25,00	22,40

21.2 Beurteilung der Messwerte bei der Ersatzableitstrommessung (automatischer Prüfablauf nach Norm)

Bei der Ersatzableitstrommessung werden L und N zusammengeschaltet und dann zwischen LN und PE eine Prüfspannung von 230 V angelegt und der Ableitstrom gemessen. Hierdurch wird praktisch der ungünstigste Fall (N unterbrochen) geprüft.

In der Regel ergibt sich dann mindestens der doppelte Wert zur direkten Ableitstrommessung (da hier alle Ableitkondensatoren parallel liegen).

Werden zusätzlich Frequenzumrichter eingesetzt, so sind die Messwerte zwischen dem direkten und dem Ersatzableitstromverfahren nicht mehr vergleichbar. Wir empfehlen in diesem Fall Einzelmessungen nach dem Differenzstromverfahren durchzuführen.

A

Abkürzungen (Liste) 16
Ableitstrom vom Anwendungsteil 7
Adapter für Dose 39
Anschlussleitungen 46
Anw.Teile 56
Anwendungsteile vom Typ B 15
Anwendungsteile vom Typ BF 15
Anwendungsteile vom Typ CF 15
Auto (Prüf-)methode 39
Auto Klasse PSI 18
Auto Messstelle 18
Automode 18
Autostore 39

B

Beleuchtung 18
Berührungsstrom 7, 16, 17, 26
Bezugsspannung 18, 54, 56

D

Datensicherung 3
Differenzstrom 7, 27
Differenzstromverfahren 7
direkt drucken 18

E

Einflussgrößen und Einflusseffekte 62
Einstellungen speichern 14
Elektrische Sicherheit 62
Elektromagnetische Verträglichkeit 62
ELEKTROmanager 70
Erdableitstrom 7, 26
Erdschluss bei 18
Ersatzableitstrom 7, 23
Ersatzgeräteableitstrom 7, 22, 23
Ersatzpatientenableitstrom 7, 22, 23
Erster Fehler 18
Erstgemessene Werte 39

F

Fingerkontakt 12
Firmwareversion 2
Frequenzgang 26
Funktionstest 34

G

Geräte der Schutzklasse I 15
Geräte der Schutzklasse I I 15
Geräte der Schutzklasse I I I 15
Geräte mit interner Stromversorgung 15
Geräteableitstrom 7
Geräteparameter konfigurieren 14, 18
Gesamtpatientenableitstrom 7
Grenzwerte des Isolationswiderstands 21
Grenzwerte einstellen 14
Grenzwerte... (Menü - Schalterstellung Setup) 18

H

Hilfefunktion 13
Hochspannungsprüfung 7, 17, 24
HV-Prüfung 39
HV-Prüfzeit 39

I

IGER 27
inkl. Gebrauchsfehler 18
Isolationswiderstand 7, 20
IT-Netz 18

K

Kalibrierung 68
kein IGA bei SK I 39
Klassifizierung 15, 39
Kontaktprobleme 2
Kontrast einstellen 13
Kurzbezeichnungen (Liste) 16
Kurzschlusstest 35

L

Länge der Anschlussleitung (Eingabe) 46
Leitungslänge (Eingabe) 46
Leitungsquerschnitt (Eingabe) 46

M

manueller Ablauf 39
Mechanischer Aufbau 63
Messfehler 65
Messparameter
- konfigurieren 39
- Übersicht 37

Messung von Schutzleiterwiderständen 19
Messungen mit Zubehör 32
Multimeterfunktionen 30

N

Nenngebrauchsbereiche 61

Netz warten 18, 39
Netzanschlussfehler 12
Netzanschlussstecker 11
Netzumpolung 39
Nullpunktabgleich 20, 33

O

Option
Adapter EL1 46
Liste möglicher Optionen 8

P

Patientenableitstrom 7, 27
Patientenhilfsstrom 7, 27, 39
PC.doc-ACCESS 70
Protokolle... (Menü - Schalterstellung Setup) 18
Prüfablauf... (Menü - Schalterstellung Setup) 18
Prüfbedingungen 56
Prüfobjekt anschließen 17
Prüfstrom 7
Prüfzeit 18
PS3 70

Q

Querschnitt (Eingabe) 46

R

Referenzbereiche 61
Reparaturprüfungen 6
R-ISO AWT-SL 39
R-ISO LN-SL 39
R-SL AC > 10 A 39
R-SL mit Zange 38, 39

S

Schalten von Lasten 9
Schnittstelle 64
Schutzkleinspannung 15, 31
Schutzleiterwiderstand 7
Schweissgeräte (Prüfadapter SECULOAD) . 30
SECUSTORE 3, 18, 59
Service... (Menü - Schalterstellung Setup) ... 18
Servicesteckdose
Anschluss 3
Anschlussdaten 63
SFC-Bedingungen 7
Sicherheitsvorkehrungen 9
Sichtprüfung 39
Signalton Ablauf 18
Signalton Messen 18
SK I I I UV 39
Sondenspannung USonde 30
Stromversorgung 62
Stückprüfungen 6

U

Uhrzeit und Datum einstellen 18
Umgebungsbedingungen 62

V

Verbund 42
Verlängerungsleitungen 46
Vorlage (Protokoll-) wählen 18

W

Wechsel-/Gleichspannung UAC/DC 30
Widerstand R 31
Wiederholungsprüfungen 6

22 Wartung – Rekalibrierung

22.1 Wartung Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer- oder Lösungsmitteln.

22.2 Rekalibrierung

Die Messaufgabe und Beanspruchung Ihres Messgeräts beeinflussen die Alterung der Bauelemente und kann zu Abweichungen von der zugesicherten Genauigkeit führen.

Bei hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit sowie im Baustelleneinsatz mit häufiger Transportbeanspruchung und großen Temperaturschwankungen, empfehlen wir ein relativ kurzes Kalibrierintervall von 1 Jahr. Wird Ihr Messgerät überwiegend im Laborbetrieb und Innenräumen ohne stärkere klimatische oder mechanische Beanspruchungen eingesetzt, dann reicht in der Regel ein Kalibrierintervall von 2-3 Jahren.

Bei der Rekalibrierung* in einem akkreditierten Kalibrierlabor

(DIN EN ISO/IEC 17025) werden die Abweichungen Ihres Messgeräts zu rückführbaren Normalen gemessen und dokumentiert. Die ermittelten Abweichungen dienen Ihnen bei der anschließenden Anwendung zur Korrektur der abgelesenen Werte.

Gerne erstellen wir für Sie in unserem Kalibrierlabor DAkkS- oder Werkskalibrierungen. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf unserer Homepage unter:

www.gossenmetrawatt.com (→ Unternehmen → DAkkS-Kalibrierzentrum oder → FAQs → Fragen und Antworten zur Kalibrierung).

Durch eine regelmäßige Rekalibrierung Ihres Messgerätes erfüllen Sie die Forderungen eines Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001.

Nach DIN VDE 0701-0702 und IEC 63353 (VDE 0751) dürfen für die Prüfung nur Messgeräte benutzt werden, die regelmäßig geprüft und kalibriert werden.

* Prüfung der Spezifikation oder Justierung sind nicht Bestandteil einer Kalibrierung. Bei Produkten aus unserem Hause wird jedoch häufig eine erforderliche Justierung durchgeführt und die Einhaltung der Spezifikation bestätigt.

22.3 Sicherheitstechnische Kontrollen

Führen Sie an Ihrem Prüfgerät regelmäßige sicherheitstechnische Kontrollen durch. Als Prüfintervalle empfehlen wir die der Rekalibrierung.

Der SECUTEST... ist entsprechend der Norm IEC 61010 und VDE 0404 als schutzisoliertes Gerät ausgeführt. Der Schutzleiter wird nur zu Messzwecken benutzt und ist daher im Ruhezustand nicht zugänglich. Eine Prüfung des Schutzleiters an der Prüfdose kann wie folgt durchgeführt werden:

- ➪ Schließen Sie den SECUTEST... an einem Mehrfachverteiler an.
- ➪ Führen Sie eine Berührungsstrommessung für fest angeschlossene Prüflinge durch (an der Prüfdose darf nichts angeschlossen sein).
- ➪ Messen Sie den Schutzleiterwiderstand zwischen der benachbarten Steckdose am Mehrfachverteiler und der Prüfdose.
- ➪ Der Messwert darf 0,3 Ω nicht überschreiten.

Aus messtechnischen Gründen beträgt der Isolationswiderstand zwischen LN und PE im SECUTEST... ca. 150 kΩ.
Bei den sicherheitstechnischen Prüfungen ist das zu berücksichtigen bzw. anstelle der Isolationswiderstandsmessung muss die Schutzleiterstrommessung einen Wert kleiner als 3,5 mA ergeben (bei Anwendung der Ersatz-Ableitstrommessmethode einen Wert kleiner als 7 mA).

Am SECUTEST... gibt es außerdem 3 berührbare leitfähige Teile, an denen eine Berührungsstrommessung einen Wert kleiner als 0,5 mA ergeben muss:

- RS232-Schnittstelle
- Metallisierte Starttaste
- Schutzleiterbügel in der Prüfdose.

22.4 Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem Gerät handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt nicht unter die RoHS-Richtlinie.

Nach WEEE 2002/96/EG und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte (ab 8/2005) mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.

Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Service, Anschrift siehe Kap. 23.

23 Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg · Germany
Telefon +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.
Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

*** DAkkS-Kalibrierlabor für elektrische Messgrößen D-K-15080-01-01 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005**

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz und Temperatur

Kompetenter Partner

Die GMC-I Messtechnik GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008.

Unser DAkkS-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.

Vom **Prüfprotokoll** über den **Werks-Kalibrierschein** bis hin zum **DAkkS-Kalibrierschein** reicht unsere messtechnische Kompetenz.

Ein kostenloses **Prüfmittelmanagement** rundet unsere Angebotspalette ab.

Ein **Vor-Ort-DAkkS-Kalibrierplatz** ist Bestandteil unserer Service-Abteilung. Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Original-Ersatzteilen durchführen.

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

24 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline Produktsupport
Telefon D 0900 1 8602-00
A/CH +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

25 Schulung

Wir bieten interessante Seminare mit Praktikum zu folgenden Themen:

- ❏ Rationelle **Wiederholungsprüfungen an elektrischen Betriebsmitteln** nach Forderung der BGV A3 (Schwerpunkt: ortsveränderliche Betriebsmittel) (Seminardauer 2 Tage) (GTT1211)
- ❏ **Sicherheitsprüfungen an medizinischen Geräten** mit den Prüfgeräten **SECUTEST SIII+...** und **SECULIFE ST** sowie **SECUTEST S2N+** (Seminardauer 1 Tag) (GTT1213).
- ❏ Elektrische **Sicherheitsprüfung** an elektrisch betriebenen **Pflegebetten** nach DIN EN 62353 (VDE 0751-1) mit den Prüfgeräten **SECUTEST SIII+...** und **S2N+** (Seminardauer 1 Tag) (GTT1214)
- ❏ Die aktuelle Version der **Anwendersoftware PS3** – GRUNDLAGEN – Eingabe, Dokumentation und Verwaltung der Prüf- und Gerätedaten elektrischer Geräte (Prüf- und Instandhaltungs-Management) mit dem Prüfgerät SECUTEST... (Seminardauer 1 Tag) (GTT1224H)
- ❏ **ELEKTROmanager** (Seminardauer 1 Tag) (GTT1227A)
- ❏ Anwendersoftware **PC.doc-ACCESS** Erstellen und Verwaltung von Prüfprotokollen für elektrische Anlagen, elektrische Geräte und für elektrische Ausrüstungen von Maschinen (Seminardauer 1 Tag) (GTT1226)

Weitere Seminare mit Praktikum finden Sie auf unserer Homepage:
http://www.gossenmetrawatt.com
◢ Schulungen in Nürnberg

GMC-I Messtechnik GmbH
Bereich Schulung
Telefon +49 911 8602-935
Telefax +49 911 8602-724
E-Mail training@gossenmetrawatt.com

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

GOSSEN METRAWATT
GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@seculife.eu
www.seculife.eu